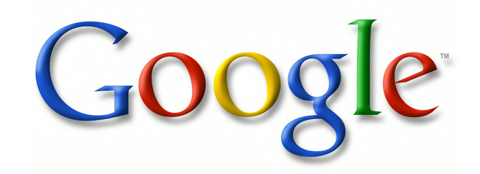


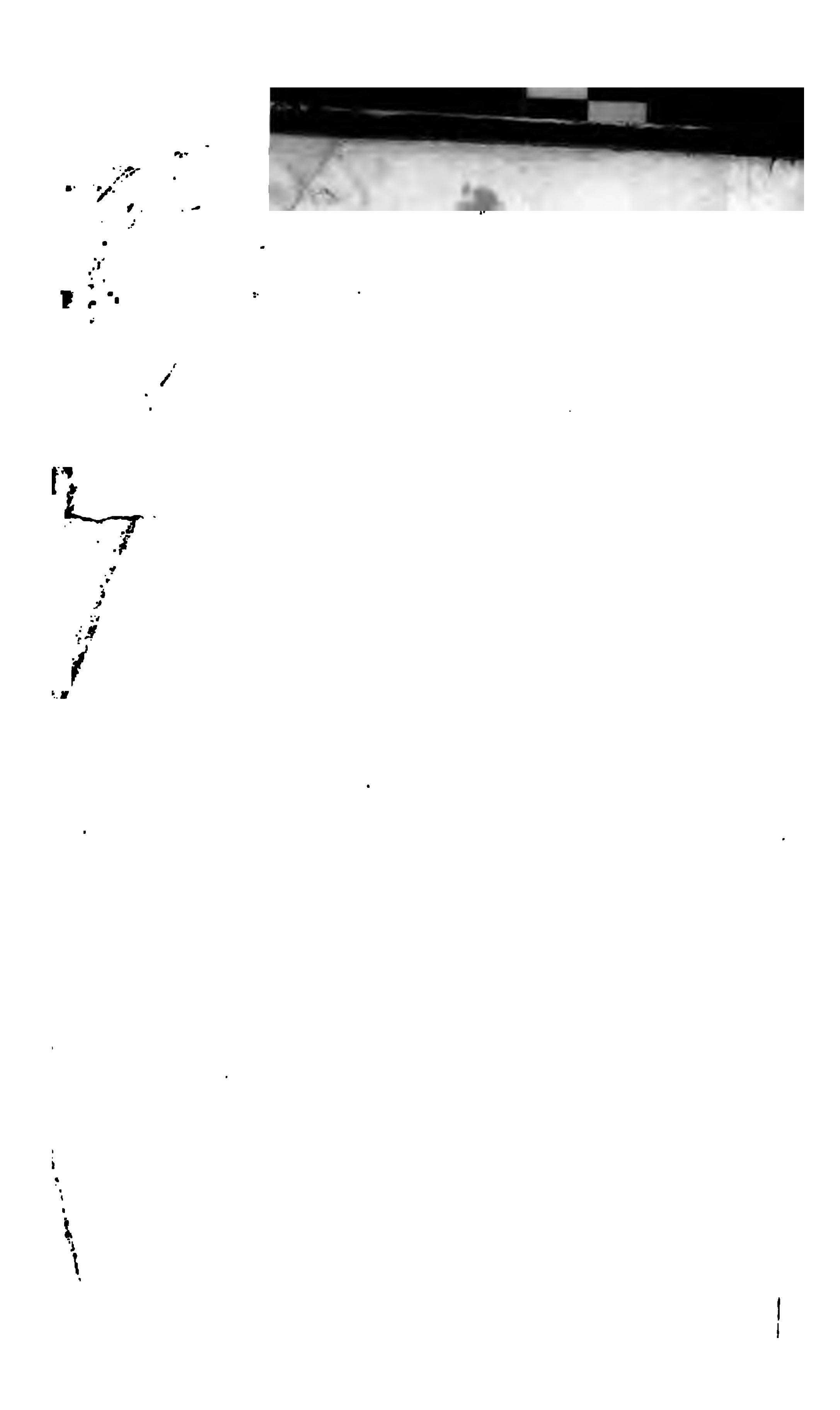



LANE


MEDICAL
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885
LIBRARY

Cohn. stud. med.

1858.



LEHRBUCH

DER

ANATOMIE DES MENSCHEN,

MIT 180

IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN

ABBILDUNGEN.

VON

DR L. HOLLSTEIN.

ZWEITE,

UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE

DER BEARBEITUNG

VON

E. WILSON'S ANATOMISCHEM VADEMECUM.

BERLIN.

VERLAG VON E. H. SCHROEDER.

UNTER DEN LINDEN 23.

1852.


Cohn
stud. med.

Vorwort.

Die beifällige Aufnahme und schnelle Verbreitung, welche der ersten Auflage dieser Arbeit zu Theil wurden, lassen mich hoffen, dafs dieselbe weder überflüssig, noch in der Anlage und Durchführung verfehlt ist. Auch haben in diesem Sinne sehr geachtete Autoritäten sich öffentlich ausgesprochen, denen es mir gestattet sei für ihre anregenden Hindeutungen, insbesondere Herrn Prof. Bochdalek für seine ausführliche Kritik im 3ten Jahrgang der Prager Vierteljahresschrift, hiermit meinen Dank auszudrücken. Es mufste dieser Erfolg mir um so mehr zur Befriedigung gereichen, als die zu lösende Aufgabe, einestheils das Wilson'sche Vademecum mit Rücksicht auf die in ihm enthaltenen Abbildungen als Grundlage zu benutzen, anderntheils aber den Text, nach der bei uns gebräuchlichen Methode der Darstellung und dem Standpunkte der Wissenschaft gemäfs, frei zu bearbeiten, nicht unerhebliche Schwierigkeiten bot, obschon ich die Holzschnitte, soweit es nöthig schien, letzterem entsprechend berichtigen liefs.

In der vorliegenden zweiten Auflage war ich bemüht, sowohl den Fortschritten der Wissenschaft, als auch den durch weitere Beschäftigung mit dem Gegenstande gewonnenen Erfahrungen Rechnung zu tragen, und dies hatte so vielfache und wesentliche Veränderungen zur Folge, dafs das Buch gegenwärtig als vollkommen umgearbeitet erscheint. Bei dem regen Eifer, mit welchem das Gebiet der Anatomie, namentlich Betreffs der feinern Organisation der Theile, fortwährend angebaut wird, liefert ein Zwischenraum von mehrern Jahren eine ansehnliche Ausbeute, welche sorgsam gesammelt und gesichtet sein will, damit weder Werthvolles, von

welcher Seite es komme, verloren gehe, noch Irriges oder Zweifelhaftes aufgenommen werde. Aber neben dem Inhalt erfordert auch die Form des Vortrags besondere Beachtung, wo es, wie bei einem Lehrbuche, vorzüglich auf Förderung und Erleichterung des Studiums ankömmt, so dafs hierbei auf die Methode der Behandlung, rücksichtlich der Anordnung und Eintheilung, wie einer möglichst gedrängten und zugleich klaren Darstellung, nicht Sorgfalt genug verwandt werden kann.

Eine Erweiterung erhielt namentlich der histologische Theil, welcher jedoch, ebenso wie in der vorigen Ausgabe, nicht getrennt von der speciellen Anatomie abgehandelt wurde, sondern theils in den allgemeinen Einleitungen zu den einzelnen Kapiteln, theils bei den Beschreibungen der betreffenden Organe seinen Platz fand. Ferner wurde das Präparationsverfahren an vielen Stellen genauer angegeben, die Zahl der eingestreuten Bemerkungen mit Bezug auf Pathologie und Chirurgie vermehrt, und das Physiologische ausführlicher berücksichtigt. Die Holzschnitte sind einer nochmaligen Durchsicht unterworfen und mehrfach verbessert worden, und zu den früher vorhandenen 160 sind 20 neue hinzugekommen. Es gehören hierher Abbildungen aus der Knochenlehre, aus der Gefäfs- und Nervenlehre, hauptsächlich aber aus der Eingeweidelehre.

In wieweit es mir gelungen ist, durch die vorgenommene Umarbeitung die Brauchbarkeit des Buches zu erhöhen, dies wird aus der Aufnahme, welche dasselbe fernerhin finden wird, sich ergeben. Wenn das Erscheinen dieser Auflage sich verzögert und das Werk längere Zeit im Buchhandel gefehlt hat, so liegt der Grund theils in Umständen, denen ich fremd bin, theils in der beschränkten Mufse, welche dem Arzte neben der Ausübung seines Berufs verbleibt.

Berlin, im März 1852.

Hollstein.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Knochenlehre (*Osteologia*).

Zweites Kapitel.

Bänderlehre *(Syndesmologia)*.

Drittes Kapitel.

Muskellehre *(Myologia)*.

Muskeln am Stamme.

Muskeln der obern Extremität.

Muskeln der untern Extremität.

Anhang.

Von den Fascien.

Viertes Kapitel.

Eingeweidelehre (*Splanchnologia*).

Fünftes Kapitel.

Gefäfslehre *(Angiologia)*.

Von den Venen.

Lymphgefäfssystem.

Sechstes Kapitel.

Nervenlehre (*Neurologia*).

Centraltheil des Nervensystems.

Verzeichnifs der Abbildungen.

Abkürzungen.

A., Art. — *arteria*
a. — *arteriae*
Aa. — *arteriae (Plur.)*
abdom. — *abdominis*
ant., anter. — *anterior*
art. — *arteriosus*
asc., ascend. — *ascendens*
Can., canal. — *canalis*
capit. — *capitis*
Cart., Cartil. — *cartilago*
Cartilagg. — *cartilagines*
comm., commun. — *communis*
Cond. — *condylus*
Corp. — *corpus*
Corpp. — *corpora*
desc., descend. — *descendens*
dext. — *dexter*
dig. — *digiti*
digit. — *digitorum*
Duct. — *ductus*
ext. — *externus*
Fibrocart. — *fibrocartilago*
Fiss. — *fissura*
For., Foram. — *foramen*
G. — *ganglion*
Gl. — *glandula*
inf., infer. — *inferior*
int. — *internus*
inteross. — *interosseus*
Lig., Ligam. — *ligamentum*
Ligg. — *ligamenta*
longitud. — *longitudinalis*
lymph. — *lymphaticus*
M., Musc. — *musculus*
m. — *musculi*
Mm. — *musculi (Plur.)*
maj. — *major*
med. — *medius*
min. — *minor*
N. — *nervus*
n. — *nervi*
Nn. — *nervi (Plur.)*
oss. — *ossis*
Pl. — *plexus*
post. — *posterior*
Proc. — *processus*
prof. — *profundus*
pteryg. — *pterygoideus*
R., Ram. — *ramus*
Rr. — *rami*
S. — *sinus*
Ss. — *sinus (Plur.)*
semicirc. — *semicircularis*
semilun. — *semilunaris*
sin. — *sinister*
sup. — *superior*
superf. — *superficialis*
trig. — *trigemini*
V., Ven. — *vena*
Vv. — *venae*
Valv. — *valvula*
ven. — *venosus.*

Einleitung.

Die zum Bereich der Naturwissenschaften gehörenden Körper scheiden sich in organische und unorganische. Die Eigenthümlichkeit der organischen oder belebten Körper beruht theils auf ihren, am Allgemeinsten in den Erscheinungen der Ernährung und der Fortpflanzung sich äufsernden Lebensthätigkeiten, theils auf ihrer Zusammensetzung aus verschiedenartigen, für jene Verrichtungen bestimmten Theilen; mit dem Studium der erstern beschäftigt sich die Physiologie im engern Sinne des Wortes, mit dem der letztern, deren Erforschung eine Zerlegung (ἀνατομή) der Körper in ihre Theile nöthig macht, die Anatomie.

Diese umfafst demnach die Lehre von den organischen Körpern mit Rücksicht auf ihr materielles Verhalten und erstreckt sich über alle sinnlich wahrnehmbaren Verhältnisse derselben, indem sie sowohl von der Gestalt und dem Bau derselben und ihrer einzelnen Theile, als auch von den Lageverhältnissen, Befestigungsweisen und Verbindungen dieser letztern, so wie von ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, und selbst von ihren unmittelbar zur Anschauung gelangenden Wirkungen handelt.

Nach der Verschiedenheit ihres Inhalts unterscheidet man eine Anatomie der Pflanzen (Phytotomie), eine Anatomie der Thiere (Zootomie), und eine Anatomie des Menschen (Anthropotomie).

Eine besondere Wissenschaft, die vergleichende Anatomie (*Anatomia comparata s. comparativa*), unterwirft den Bau jener verschiedenen Klassen von Organismen, hauptsächlich den des Menschen und der Thiere, einer vergleichenden Betrachtung, wobei sie die Aehnlichkeiten und Unterschiede in den analogen Körpertheilen hervorhebt und sie zu gegenseitiger Erklärung benutzt.

Die Anatomie des Menschen, von welcher im Folgenden gehandelt wird, geht von der Betrachtung des menschlichen Körpers im völlig entwickelten Zustande und bei normaler Bildung aus, nimmt indess auch auf die geringern, mit keinen Funktionsstörungen verbundenen Abweichungen (Varietäten) vom normalen Typus, so wie auf die durch Lebensalter und Geschlecht bedingten körperlichen Verschiedenheiten Rücksicht. Mit den wesentlicheren anatomischen Abnormitäten des Körpers, dieselben mögen Folge eines fehlerhaften Bildungsprocesses (angeboren) oder einer später eingetretenen Krankheit (erworben) sein, beschäftigt sich die pathologische Anatomie, so wie mit den Veränderungen, welche der Körper von seiner ersten Entstehung bis zur vollständigen Ausbildung durchläuft, die Entwickelungsgeschichte (Embryologie).

Der Bau des menschlichen Körpers mufs gröfstentheils nach seinem Verhalten im todten Zustande studirt werden. Es geschieht dies theils an frischen Leichen, die zu diesem Behufe auf geeignete Weise zerlegt (secirt) und anderweitig zubereitet (präparirt) werden, theils an ältern, bereits dazu eingerichteten Körpertheilen (Präparaten), deren Verderbnifs durch das Trocknen oder durch Aufbewahren in einer mit Alkohol oder andern fäulnifswidrigen Substanzen versetzten Flüssigkeit verhütet wird. Zur Erkennung der feinsten Bestandtheile indefs reicht das einfache Zergliedern und die Beobachtung mit unbewaffnetem Auge nicht aus; dazu bedarf es noch besonderer Methoden der Zubereitung, welche für die einzelnen Fälle verschieden sind, so wie der Anwendung künstlicher Vergrösserung mit Hülfe der Loupe oder des Mikroskops. Die praktische Anweisung zur kunstgemäfsen Zergliederung des Kör-

pers und sonstigen, für die Untersuchung erforderlichen Präparation bildet den Gegenstand der Zergliederungs- oder Secirkunst, auch praktische Anatomie genannt, im Gegensatze zur theoretischen Anatomie oder Zergliederungskunde, welche die zusammenhängende methodische Darstellung der anatomischen Data zur Aufgabe hat.

Die theoretische Anatomie zerfällt in zwei Theile, einen allgemeinen und einen besondern:

a) Die allgemeine Anatomie *(Anatomia generalis)* untersucht den Körper in seiner Gesammtheit, und handelt daher zunächst von seiner Zusammensetzung überhaupt, dann aber von seinen einzelnen, sich als verschiedenartige Gewebe darstellenden Bestandtheilen, ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit der von ihnen gebildeten Organe. Eine häufig als synonym gebrauchte, obschon ihren Inhalt nicht völlig erschöpfende Bezeichnung ist Gewebelehre (*Histologia s. Histiologia*), für welche mitunter auch, da sie hauptsächlich Gegenstand mikroskopischer Forschung ist, der Ausdruck mikroskopische Anatomie oder Mikrotomie angewandt wird.

b) Die besondere oder specielle Anatomie *(Anatomia specialis)*, auch beschreibende oder descriptive Anatomie genannt, beschäftigt sich mit der Beschreibung der den Körper zusammensetzenden einzelnen Organe, wie sie als solche durch Form, Lage und Verrichtung sich darstellen, und bald aus einem, bald aus verschiedenen Geweben bestehen. Beim Vortrag derselben kann eine doppelte Methode befolgt werden, indem man entweder die Organe nach den Körpergegenden, in denen sie vorkommen, also blofs räumlich und ohne Rücksicht auf ihre sonstigen Verschiedenheiten, abgränzt, oder sie in bestimmte Klassen von theils gleichartigen Organen (Systeme), theils zu einer gemeinsamen Verrichtung zusammenwirkenden Gruppen (Apparate) eintheilt. Die Anwendung der erstern Methode begründet die topographische Anatomie, welche für praktische Zwecke, namentlich als Hülfswissenschaft für

die Chirurgie und die operative Technik, von besonderer Wichtigkeit ist, während die letztere Methode in der systematischen Anatomie, welche in Folgendem gelehrt werden soll, als Grundlage benutzt wird. Diese zerfällt demnach in sechs Kapitel, welche nach den in ihnen abzuhandelnden verschiedenen Klassen von Organen als Knochenlehre *(Osteologia)*, Bänderlehre *(Syndesmologia)*, Muskellehre *(Myologia)*, Gefäfslehre *(Angiologia)*, Nervenlehre *(Neurologia)* und Eingeweidelehre *(Splanchnologia)* bezeichnet werden.

Erstes Kapitel.

Knochenlehre *(Osteologia)*.

Die Knochen oder Beine *(Ossa)* bilden die festen Grundstützen des Körpers, welche den übrigen Organen theils zur Unterlage und Befestigung, theils als Hülle dienen, und zugleich durch ihre mannigfachen Gliederungen und verschiedene mechanische Vorrichtungen zur Ausführung von Bewegungen geeignet sind. Sie gehören zu den härtesten Theilen des Körpers, sind von gelblichweifser Farbe, und haben theils eine dichte, theils eine durchbrochene Beschaffenheit, wonach man zwei Arten von Knochensubstanz, eine compakte und eine schwammige, unterscheidet. Die compakte Knochensubstanz *(Substantia compacta s. corticalis)* findet sich nur am äufsern Umfang der Knochen und wird daher auch als Rindensubstanz bezeichnet; die schwammige oder spongiöse Knochensubstanz *(Substantia cellularis s. spongiosa)* ist hauptsächlich im Innern der Knochen enthalten und besteht aus kleinen, netzförmig mit einander verbundenen Bälkchen und Blättchen, zwischen denen kleinere und gröfsere Zwischenräume, Markzellen *(Cellulae medullares)*, eingeschlossen sind. Beide Knochensubstanzen sind indefs nicht wesentlich von einander verschieden, indem auch die compakte Substanz, bei mäfsiger Vergröfserung, von zahlreichen, durch Queräste verbundenen engen Kanälen, Markkanälen oder Markröhren *(Canales medullares s. Haversiani)*, welche meistens in der Längsrichtung der Knochen verlaufen, durchzogen erscheint.

Man theilt die Knochen, bezüglich ihrer Form, in drei Gruppen, in lange, platte und unregelmäfsige. *a)* Die langen oder Röhrenknochen *(Ossa longa s. cylindriaca)* sind von cylindrischer oder prismatischer Form, und bestehen aus einem dünnern Mittelstück *(Corpus)* und zwei dickern Enden *(Extremitates)*. Das Mittelstück hat eine dicke Rinde von compakter Substanz und enthält im Innern, namentlich der gröfsern Röhrenknochen, einen centralen Kanal, Markhöhle *(Cavum medullare)* genannt, wogegen die Enden nur eine dünne Rindenschicht besitzen und vollständig von schwammiger Substanz ausgefüllt werden. Diese Knochen finden sich vorzüglich an den Gliedmafsen und sind mitunter, wie die Finger- und Zehenglieder, von sehr geringer Länge. *b)* Die platten oder breiten Knochen *(Ossa plana s. lata)* haben eine gerade oder gekrümmte Form, und bestehen aus zwei dünnen Lagen von compakter Substanz, zwischen

denen eine Schicht schwammiger Substanz, **Diploë** genannt, eingeschlossen ist. Diese Art von Knochen kommt nur am Kopfe und am Stamme vor, und ist hauptsächlich zur Abgränzung von Höhlen bestimmt. *c)* **Unregelmäfsige oder gemischte Knochen** *(Ossa mixta)* heifsen alle diejenigen, welche keiner der beiden vorigen Gruppen angehören, sondern entweder eine rundliche oder kubische Form besitzen und sodann als **kurze Knochen** *(Ossa brevia s. crassa)* bezeichnet werden, oder theilweis platt, theilweis angeschwollen oder sonstwie gestaltet erscheinen. Die meisten dieser Knochen, namentlich die sogenannten kurzen, bestehen aus schwammiger Substanz, und sind nur an ihrer äufsern Oberfläche mit einer dünnen Schicht compakter Substanz versehen.

Die verschiedenen Hohlräume der Knochen, nämlich die Markhöhlen der Röhrenknochen, die Markzellen und die Markkanäle, sind im frischen Zustande mit einem, mehr oder minder flüssigen röthlichen Fette, dem **Knochenmark** *(Medulla ossium)*, angefüllt, welches von vielen Gefäfsen durchzogen ist und in einer sehr dünnen gefäfsreichen Membran, der **Knochenmarkhaut** *(Membrana medullae ossium s. Periosteum internum)* eingeschlossen liegt. — Nach aufsen werden die Knochen von einer sehr festen Membran, der **Beinhaut** *(Periosteum)*, bekleidet, welche sich über ihre ganze Oberfläche, mit Ausnahme der überknorpelten Gelenkflächen, erstreckt und überall, wo Sehnen und Bänder sich an dieselben anheften, in diese unmittelbar übergeht. Die Beinhaut ist reich an Gefäfsen, welche von ihr aus in feine Oeffnungen an der Oberfläche der Knochen eindringen, um sich in der Substanz derselben zu verbreiten. Aufserdem besitzen die Knochen noch besondere gröfsere Oeffnungen, **Ernährungslöcher** *(Foramina nutritia)*, durch welche stärkere Ernährungsgefäfse zum Knochenmark gelangen und sich auf diesem und der Markhaut verästeln.

Die feinere **Textur** der Knochen ist, trotz ihrer äufsern Verschiedenheit, überall dieselbe. Sie bestehen aus einer Menge äufserst dünner Blätter, zwischen denen zahlreiche, unter einander zusammenhängende Körperchen eingelagert sind. Die **Knochenblätter** *(Lamellae ossium)* bilden an den Röhrenknochen theils gröfsere Cylinder, welche in concentrischer Richtung rings um den Knochen verlaufen, theils kleinere in einander steckende Röhren, welche die Wände der einzelnen Markkanäle darstellen und zwischen den erstern eingeschoben sind. An den platten Knochen besteht die Rindenschicht aus flach über einander liegenden Lamellen; an den übrigen Knochen dagegen, und in der spongiösen Substanz überhaupt, haben die Lamellen eine verschieden gebogene Richtung. — Die **Knochenkörperchen** *(Corpuscula ossium)* haben meistens eine langgestreckte, spindelartige, abgeplattete Form und ein undurchsichtiges, feinkörniges Ansehn, und liegen mit ihren beiden ebenen Flächen den Lamellen, zwischen denen sie gleichsam eingeprefst sind, zugekehrt; ihre Oberfläche ist mit einer Anzahl feiner, sich verästelnder Strahlen, **Knochenkanälchen** *(Canaliculi ossium)* besetzt, welche sternförmig nach allen Richtungen hin abgehen und mit den Kanälchen der angränzenden Knochenkörperchen, zum Theil die Lamellen durchbohrend, zusammenmünden. In den Knochenkörperchen und den als unmittelbare Fortsetzungen derselben sich darstellenden Kanälchen ist vermuthlich während des Lebens eine Flüssigkeit enthalten, die vermöge des Zusammenhangs, in welchem jene mit einander stehen, von den Markzellen und Markkanälen aus zu den feinsten Elementen des Knochengewebes gelangen kann, und wahrscheinlich zur Ernährung desselben bestimmt ist. Nach dem Trocknen sind sie vermuthlich mit Luft gefüllt und mögen bisweilen

auch einen pulverförmigen Niederschlag von Kalksalzen enthalten, jedoch nicht so constant, als man früher geglaubt hat; durch Anwendung von Salzsäure wird allerdings die ihr trübes Ansehen erzeugende körnige Masse unter Gasentwickelung aufgelöst, was indefs von der Anwesenheit von Kalksalzen in ihren Wänden herrührt.

Die chemische Analyse der Knochen ergiebt ihre Zusammensetzung aus zwei Hauptbestandtheilen, einem organischen, dem Knochenknorpel, und einem unorganischen, der Knochenerde. Der Knochenknorpel bildet die Grundlage der Knochen und erscheint als eine biegsame, elastische Substanz, welche vom wahren Knorpel sich dadurch unterscheidet, dafs sie beim Kochen sich fast ganz in gewöhnlichen Leim auflöst und dafs sie in ihrer Textur mit dem Knochengewebe übereinstimmt. Die Knochenerde, welche in der knorpeligen Grundlage überall eingestreut und mit derselben aufs Genaueste verbunden ist, besteht hauptsächlich aus basisch phosphorsaurem Kalk und kohlensaurem Kalk, jener zu diesem im Verhältnifs von 5 zu 1, nebst geringen Mengen von Fluorkalcium, Chlornatrium und phosphorsaurer Magnesia, und einer Spur von Kieselerde. Beim Erwachsenen beträgt das Gewicht des Knochenknorpels fast genau ein Drittel, das der Knochenerde zwei Drittel des Knochens; in den frühesten Lebensjahren dagegen ist ersterer, und im Greisenalter letztere in stärkerer Menge vorhanden.

Dies chemische Verhalten hängt mit der Entwickelung der Knochen genau zusammen. Dieselben bestehen ursprünglich durchweg aus wahrer Knorpelsubstanz, deren Umwandlung in Knochensubstanz, Verknöcherung *(Ossificatio)*, erst allmälig zu Stande kömmt. Der Prozefs der Verknöcherung beginnt immer an bestimmten Stellen der Knochen, Verknöcherungspunkte oder Knochenkerne *(Puncta ossificationis)* genannt, von denen aus sie sich nach allen Seiten hin fortsetzt. Die Zahl der Verknöcherungspunkte ist in den einzelnen Knochen verschieden. Die platten und kurzen Knochen besitzen gewöhnlich nur einen, welcher meistens im Centrum des Knochens liegt, die unregelmäfsigen Knochen dagegen und diejenigen, welche durch Verwachsung mehrerer, ursprünglich getrennter Stücke entstehen, gewöhnlich mehrere. In den Röhrenknochen finden sich constant drei Knochenkerne, einer für das Mittelstück *(Diaphysis)*, und einer für jedes Ende *(Epiphysis)*, zu denen bisweilen noch besondere Knochenkerne für einzelne Fortsätze *(Apophyses)* hinzukommen. Hierbei beginnt die Verknöcherung in der Mitte des Knochens und setzt sich von hier aus nach beiden Enden hin und ebenso durch die Dicke des Knochens fort, während zugleich im Innern des Anfangs durchweg soliden Knochens, durch Resorption der Substanz, sich die Markhöhle ausbildet; erst später verknöchern auch die Enden, welche jedoch noch längere Zeit durch eine, erst allmälig und oft sehr spät verknöchernde Knorpelschicht mit dem Mittelstück zusammenhängen, und an den Gelenkflächen einen permanenten Ueberzug von wahrem Knorpelgewebe behalten. In den meisten Knochen beginnt die Verknöcherung schon während des Fötallebens, und zwar am frühesten, nämlich während der siebenten Woche desselben, in den Schlüsselbeinen und den Kieferbeinen; am spätesten, erst im zehnten bis zwölften Lebensjahre und darüber, in einigen Handwurzelknochen und Steifsbeinwirbeln. Ebenso verschieden ist die Periode, in welcher die Verknöcherung vollendet ist. Die Gehörknöchelchen allein sind bei der Geburt schon vollständig verknöchert, alle übrigen Knochen dagegen erst in einem spätern Zeitraum, und einige, wie die Wirbel und das Kreuzbein, nicht vor dem 25sten bis 30sten Lebensjahre.

Bei der Beschreibung der einzelnen Knochen kommt hauptsächlich die Beschaffenheit ihrer Oberfläche in Betracht, welche selten ganz eben ist, sondern gewöhnlich mannigfache Erhöhungen und Vertiefungen darbietet. Man hat diese mit bestimmten, ihrer Form entsprechenden Namen bezeichnet, von denen folgende die häufigsten sind:

Ebene Ausbreitungen der Knochen werden als Flächen *(Superficies s. Facies)*, und die freie Begränzung derselben als Rand *(Margo)* bezeichnet; die Vereinigung zweier oder mehrerer Flächen bildet einen Winkel *(Angulus)*. Eine längs einer Fläche verlaufende streifenartige Erhebung wird, wenn sie sehr schwach ist, Linie *(Linea)*, und wenn sie stärker hervorragt, Leiste oder Kamm *(Crista)* genannt; eine umschriebene Hervorragung heifst, wenn sie dünn und spitz ist, Stachel *(Spina)*, wenn sie eine runde hügelige Form hat, Höcker *(Tuber s. Tuberculum s. Protuberantia)*, und wenn ihre Oberfläche uneben ist, Rauhigkeit *(Tuberositas)*. Jeder vom Knochen ausgehende beträchtlichere Vorsprung wird Fortsatz *(Processus s. Apophysis)* genannt. Das rundliche, halbkugelförmige Ende der Röhrenknochen heifst Kopf *(Caput s. Capitulum)*, und die unter demselben befindliche dünnere Stelle des Knochens Hals *(Collum s. Cervix)*; länglichrunde, walzenförmige Gelenkvorsprünge werden als Rollen *(Trochleae)*, und abgeplattete Gelenkenden oder auch rauhe Vorsprünge derselben als Gelenkknöpfe oder Knorren *(Condyli)* bezeichnet. Jede glatte, überknorpelte Fläche eines Knochens, welche zur Verbindung mit einem andern Knochen bestimmt ist, wird Gelenkfläche *(Superficies articularis s. glenoidea)* genannt.

Eine Vertiefung an der Oberfläche des Knochens heifst, wenn sie flach ist, Eindruck oder Delle *(Impressio)* und, wenn sie eine beträchtlichere Tiefe hat, Grube *(Fossa s. Fovea)*; eine glatte Vertiefung, welche zur Aufnahme eines Knochenvorsprungs bestimmt ist, wird Gelenkvertiefung *(Cavitas glenoidea s. articularis)* und, wenn sie sehr tief ist, Gelenkpfanne *(Cavitas cotyloidea s. Acetabulum)* genannt. Einen von Knochenwänden umschlossenen Raum bezeichnet man als Höhle *(Cavum s. Antrum s. Sinus)*, und, wenn dieselbe durch Scheidewände in mehrere Fächer abgetheilt ist, jedes derselben als Zelle *(Cellula)*. Eine grubenartige Vertiefung an Knochenrändern heifst Ausschnitt *(Incisura)*, eine sich lang hinziehende schmale Vertiefung Rinne oder Furche *(Sulcus)* und, wenn dieselbe mehr tief als breit ist, Halbkanal *(Semicanalis)*. Eine den Knochen oder eine Wand desselben durchbohrende Oeffnung wird bei rundlicher Form als Loch *(Foramen)* und, wenn dieselbe lang und schmal ist, als Spalte *(Fissura)* bezeichnet; nicht selten bildet dieselbe die Mündung *(Apertura)* eines den Knochen durchsetzenden, länglichen, mehr oder minder cylindrischen Raumes, welcher Gang oder Canal *(Ductus s. Meatus s. Canalis)* genannt wird.

Diese verschiedenen Unebenheiten und Oeffnungen der Knochen, an deren Bildung oft mehrere neben einander liegende Knochen Theil haben, dienen theils zu ihrer Verbindung unter einander, theils zur Befestigung und zum Durchtritt der sie umgebenden und durchsetzenden Weichtheile. Für erstern Zweck sind namentlich die Hervorragungen und Vertiefungen an den Knochenenden bestimmt, von denen je zwei in der Weise mit einander zusammenhängen, dafs die Erhöhungen des einen in die Vertiefungen des andern hineinpassen. Was ihre Beziehungen zu den Weichtheilen betrifft, so dienen die Vorsprünge und Fortsätze hauptsächlich den Muskeln, Sehnen, Bändern und andern fibrösen Gebilden zum Ansatze, welche daselbst mit der Beinhaut innig verwachsen sind und dadurch theils eine

feste Lage, theils einen Stützpunkt für ihre Bewegungen erhalten. Die Furchen, Ausschnitte und übrigen Vertiefungen bilden Lagerstätten für Gefäfse, Nerven, Muskeln, Sehnen und Drüsen, welche durch dieselben in ihrem Verlaufe gesichert und gegen Druck geschützt sind; ein Gleiches bewirken auch die Löcher, Spalten und Kanäle, durch welche jene Theile hindurchtreten, um entweder in den Knochen selbst zu gelangen oder, vermittelst dieser Durchgänge, theils aus einer Körperhöhle hervorzutreten, theils in dieselbe einzudringen.

Im natürlichen Zustande hängen sämmtliche Knochen des Körpers unter einander zusammen und bilden ein ununterbrochenes Ganzes, das Gerippe oder Skelet *(Sceleton s. Sceletus)*; an getrockneten Präparaten werden die Knochen durch Drähte, Scheiben von Leder, Caoutchuk und dergl. mit einander verbunden, wodurch ein künstliches Skelet zu Stande kommt. Die Verbindung der Knochen unter einander geschieht bald durch einfache Aneinanderfügung derselben, bald durch besondere, sie zusammenhaltende Verbindungsmittel, und bietet in Betreff der Art, wie beides zu Stande kommt, zahlreiche Verschiedenheiten dar, welche sich indefs sämmtlich auf zwei Hauptarten der Knochenverbindung, die unbewegliche und die bewegliche, zurückführen lassen.

1. Die unbewegliche Knochenverbindung *(Synarthrosis)* ist eine solche, bei welcher die Vereinigungsstellen der Knochen fest mit einander zusammenhängen, indem dieselben entweder sich unmittelbar berühren oder durch eine mit ihnen genau verwachsene Zwischenmasse vereinigt sind. Ist letztere sehr nachgiebig, so findet mitunter ein geringer Grad von Beweglichkeit oder Verschiebbarkeit der Knochen Statt, und man nennt eine solche Verbindung eine halbbewegliche *(Amphiarthrosis)*. Als Unterarten unterscheidet man: die Naht, die Knorpelfuge und die Bandhaft.

a) Naht *(Sutura)* nennt man die Vereinigung von Knochenrändern, welche dicht und unmittelbar an einander liegen und im lebenden Körper durch eine sehr dünne knorpelige Zwischenschicht, Nahtknorpel, fest zusammenhängen. Diese Art der Verbindung ist ausschliefslich den meist platten und mit ihren Rändern genau vereinigten Schädelknochen eigen, und erscheint in zweierlei Form, als wahre und als falsche Naht. — Die wahre oder ächte Naht *(Sutura vera)* ist eine solche, bei welcher Knochen mit zackigen Rändern dermafsen in einander greifen, dafs die Zacken des einen in die Einschnitte des andern einpassen, und somit beide genau zusammengefugt erscheinen. Nach der Form und Gröfse der Zacken unterscheidet man alsdann mehrere Arten von Nähten, nämlich die sägeförmige Naht *(Sutura serrata)*, wobei die Zacken einfach, kurz und ziemlich gleichmäfsig sind, die gezähnte Naht *(Sutura dentata)*, wenn dieselben lang und spitz erscheinen, und die gesäumte Naht *(Sutura limbosa)*, wo die einzelnen Zacken wiederum Nebenzacken besitzen. — Die falsche Naht *(Sutura spuria s. notha)* entsteht, wenn zwei Knochen, ohne vermittelst zackiger Fortsätze in einander zu greifen, blofs durch das dichte Aneinanderliegen ihrer Ränder mit einander vereinigt sind. Sie erhält, je nach dem verschiedenen Verhalten der letztern, besondere Namen, und zwar heifst sie Anlage *(Harmonia)*, wenn die sich berührenden, mehr oder minder rauhen Ränder gerade neben einander liegen, wie bei der Vereinigung der Nasenbeine; Schuppennaht *(Sutura squamosa)*, wenn der zugeschärfte Rand des einen Knochens auf dem in entgegengesetzter Richtung zugeschärften Rande des andern Knochens aufliegt, wie bei der Verbindung des Schläfenbeins mit dem Scheitelbeine; und

Einschindelung *(Schindylesis)*, wenn die scharfe Kante des einen Knochens in die Furche eines zweiten eingefugt ist, wie bei der Verbindung des Siebbeins mit dem Pflugscharbein. — Hieher gehört auch die Einkeilung *(Gomphosis)*, welche in der Einsenkung eines zugespitzten Theils in einer entsprechenden Knochenvertiefung besteht, jedoch nur den Zähnen eigen ist.

b) Knorpelfuge wird die Verbindung zweier Knochenflächen genannt, welche vermittelst eines zwischen ihnen liegenden und mit beiden genau verwachsenen, mehr oder minder starken Knorpels unter einander zusammenhängen. Besteht dieser aus ächtem Knorpelgewebe, wie bei der Verbindung der Brustbeinstücke unter einander oder des Brustbeins mit der ersten Rippe, so wird die Verbindung Synchondrose, ist er dagegen aus Faserknorpel gebildet, wie bei der Verbindung der Wirbel mit einander, der beiden Schambeine unter sich, und des Kreuzbeins mit dem Darmbein, Symphyse genannt.

c) Bandhaft *(Syndesmosis)* heifst eine Vereinigung zweier Knochen, wenn dieselbe durch Bänder, welche sich an beide befestigen, vermittelt wird; dieselbe kommt für sich allein nur zwischen dem Zungenbein und Schläfenbein, häufiger dagegen zugleich mit der Knorpelfuge vor.

2. Die bewegliche oder gegliederte Knochenverbindung *(Diarthrosis)* ist eine solche, bei welcher die verbundenen Knochen ihre Lage gegen einander mehr oder minder verändern können, indem die Vereinigung derselben nicht durch den innigen Zusammenhang ihrer Berührungsstellen, sondern in Form eines Gelenks *(Articulus s. Articulatio)* zu Stande kommt. Hierbei berühren die Knochen einander mit glatten, verschiebbaren Flächen, welche von dickern oder dünnern, mit ihnen fest verwachsenen und ihnen entsprechend convex oder concav geformten Knorpelscheiben, Gelenkknorpeln *(Cartilagines articulares)*, bekleidet sind, und werden nur durch äufsere Verbindungsmittel zusammengehalten, von denen der zwischen den überknorpelten Gelenkflächen befindliche, ringsum abgeschlossene, enge Raum seitlich begrenzt, und somit eine Gelenkhöhle erzeugt wird. Nach den Formverschiedenheiten der Gelenke und dem Grade ihrer Beweglichkeit unterscheidet man folgende Arten derselben:

a) Das straffe Gelenk *(Amphiarthrosis s. Arthrodia plana)*. Bei diesem berühren die Knochen einander mit platten oder nur schwach gekrümmten Gelenkflächen, welche durch kurze und straffe Bänder überall fest zusammengehalten werden, und deren Bewegungen daher sich auf ein nur geringes Hin- und Herschieben der Knochen an einander beschränken, wie dies bei den Verbindungen der die Handwurzel und die Fufswurzel bildenden Knochen der Fall ist.

b) Das Dreh- oder Rollgelenk *(Articulatio trochoides)*. Dasselbe wird von zwei, parallel neben einander liegenden Knochen gebildet, von denen der eine sich mit einer bogenförmigen Convexität an eine entsprechende Gelenkvertiefung des andern anlehnt und durch Bänder derart an demselben befestigt ist, dafs eine Drehung um seine Axe, aber nur in einem halben oder drittel Kreise möglich ist. Dergleichen Verbindungen finden sich zwischen den beiden Knochen des Vorderarms, ferner zwischen dem ersten Halswirbel und dem Zahn des zweiten.

c) Das Gewerbegelenk oder Gewinde oder Charnier *(Ginglymus)*. Hierbei greift der eine Knochen mit seinem, häufig als Rolle geformten Gelenkende in eine entsprechende Vertiefung des zweiten, und wird in dieser Lage durch starke und straffe Bänder befestigt, welche

sich zu beiden Seiten des meist rechteckigen Gelenks befinden, weshalb nach diesen Richtungen hin keine Bewegung möglich ist, wohl aber nach vorn und hinten, die Streckung und Beugung der Glieder bewirkend. Diese Art von Knochenverbindung ist sehr häufig, so am Ellenbogen-, Knie-, Hand- und Fufsgelenk, an den Finger- und Zehengelenken, und am Kiefergelenk.

d) Das freie Gelenk *(Arthrodia)*. Bei diesem stets rundlichen Gelenke liegt das convexe Ende des einen Knochens in einer rundlichen Vertiefung des andern, durch ein beide ringsum einschliefsendes schlaffes Band mit demselben verbunden, und kann daher nach allen Richtungen, und zugleich um seine eigene Axe, frei bewegt werden. Die den Gelenkkopf aufnehmende Vertiefung ist entweder flach, wie beim Schulter- und Daumengelenk, oder von beträchtlicher Tiefe, wie beim Hüftgelenk; im letztern Falle ist die Bewegung eine beschränktere, da von der tiefern Aushöhlung der entsprechend gröfsere Gelenkkopf stärker umfafst wird, weshalb diese Verbindung auch als Kugel- oder Nufsgelenk *(Enarthrosis)* bezeichnet wird.

Am Skelet unterscheidet man, wie am Körper überhaupt, drei Abtheilungen, den Kopf, den Stamm und die Gliedmafsen oder Extremitäten, welche nach vollkommen seitlicher Symmetrie gebaut sind, so dafs die Knochen der rechten Seite genau denen der linken Seite entsprechen, und nur in der Mittellinie des Körpers eine Anzahl unpaarer Knochen befindlich ist, an denen sich indefs meist ebenfalls eine Verschmelzung aus zwei symmetrischen Seitenhälften nachweisen läfst. Die Zahl der das Skelet bildenden Knochen beträgt, wenn man die Sesambeine hierbei nicht mitrechnet und das Zungenbein, so wie das Brustbein und das Steifsbein als einfache Knochen auffafst, beim erwachsenen Menschen 205, von denen 86 doppelt vorhanden und 33 unpaarig sind. Dieselben sind so vertheilt, dafs der Kopf (die Gehörknöchelchen mit eingerechnet) deren 28, der Stamm 51, die obern Extremitäten 64, und die untern Extremitäten 62 enthalten. Werden dagegen die constantern Sesambeine und die einzelnen Stücke des Zungen-, Brust- und Steifsbeins mitgezählt, so beläuft die Gesammtzahl sich auf 232, und wenn man die Zähne auch noch dazu rechnet, auf 264. — Zugleich mit den Knochen werden auch einige Knorpel abgehandelt, welche als unmittelbare Fortsetzungen derselben zur Bildung des Skelets beitragen, wie die Rippenknorpel und der Schwertfortsatz des Brustbeins.

I. Knochen des Kopfes *(Ossa capitis)*.

Die knöcherne Grundlage des Kopfes, auch Schädel im weitern Sinne des Wortes genannt, ist beim Erwachsenen (die Gehörknöchelchen abgerechnet) aus 22, gröfstentheils fest mit einander verbundenen Knochen zusammengesetzt, und besteht aus zwei, jedoch ununterbrochen zusammenhängenden Abtheilungen, von denen die eine die Kapsel für das Gehirn, die andere das Gerüst für das Gesicht darstellt. Man hat erstere als Hirnschädel, letztere als Gesichtsschädel bezeichnet, und hiernach die Kopfknochen, je nachdem sie dem einen oder andern ausschliefslich oder doch hauptsächlich angehören, in die Knochen des Hirnschädels oder eigentliche Schädelknochen, und in die Knochen des Gesichts eingetheilt.

A. Schädelknochen *(Ossa cranii.)*

Der Hirnschädel ist aus sieben Knochen gebildet, von denen die meisten eine platte und gekrümmte Form haben und daher zwei Flächen, eine äufsere convexe, welche der Körperoberfläche, und eine innere concave, welche der Schädelhöhle zugekehrt ist, so wie mehrere Ränder unterscheiden lassen. Dieselben bestehen aus je zwei Platten oder Tafeln, einer dickern äufsern Tafel *(Lamina externa)*, und einer dünnern und sprödern innern oder Glastafel *(Lamina interna s. vitrea)*, deren mehr oder minder starker Zwischenraum von Diploë ausgefüllt wird. Die innere Tafel, welche dem Gehirn zugewandt ist, zeigt als Abdrücke desselben zahlreiche, seichte Eindrücke, *Impressiones digitatae*, abwechselnd mit wulstigen Erhöhungen, *Juga cerebralia*, und aufserdem an einigen Knochen baumartig verzweigte Furchen, *Sulci meningei*, welche den Verlauf von Gefäfsen andeuten. In der Diploë finden sich Kanäle, *Canales Breschetii s. diploici*, zur Aufnahme von Venen bestimmt, und an der Oberfläche der Knochen einige, mit jenen zusammenhängende gröfsere Löcher, *Foramina emissaria s. Emissaria diploica*, durch welche die *Vasa emissaria Santorini* hindurchtreten.

Die sieben Schädelknochen sind: das Grundbein, die Scheitelbeine, das Stirnbein, die Schläfenbeine und das Siebbein; zwei von ihnen sind paarig, nämlich die Scheitelbeine und die Schläfenbeine, von denen je eins die rechte, das andere die linke Seite des Kopfes einnimmt, die übrigen drei dagegen unpaarig.

1. Vom Grundbein.

Das Grundbein *(Os basilare s. spheno-occipitale)* ist ein grofser, unregelmäfsiger Knochen, welcher, den hintern und untern Umfang des Schädels einnehmend, die Grundlage desselben darstellt und mit sämmtlichen übrigen Schädelknochen in Verbindung steht. Im frühern Lebensalter besteht dasselbe aus zwei, nur durch Knorpelmasse verbundenen Knochen, einem hintern, dem Hinterhauptsbein, und einem vordern, dem Keilbein, deren Verschmelzung zu einem Stücke erst um das zwanzigste Lebensjahr zu Stande kommt.

a) Vom Hinterhauptsbein.

Das Hinterhauptsbein *(Os occipitis s. occipitale)* bildet die hintere und einen Theil der untern Wand des Schädels, ist platt und gebogen und hat eine unregelmäfsig viereckige Form. Es besteht aus vier, ununterbrochen in einander übergehenden Theilen, dem Grundtheil, den beiden Gelenktheilen und dem Hinterhauptstheil, zwischen denen eine grofse, ovale, vorn breitere Oeffnung, das grofse Hinterhauptsloch *(Foramen magnum occipitis)*, eingeschlossen ist; letzteres verbindet die Schädelhöhle mit dem Rückgratskanal und dient der *Medulla oblongata*, den *Aa. vertebrales* und den *Nn. accessorii* zum Durchgang.

1. Der Grundtheil oder das Grundstück *(Pars basilaris)* ist ein dickes viereckiges Knochenstück, welches vor dem Hinterhauptsloch liegt, diesem seinen breitern freien hintern Rand zukehrend, während sein dicker und rauher vorderer Rand mit dem Keilbein verwachsen ist; seine Seitenränder sind uneben und gränzen an die Felsentheile der Schläfenbeine. Seine obere Fläche ist glatt und von einem Seitenrande zum

andern ausgehöhlt, wodurch eine Vertiefung, *Fossa medullae oblongatae*, für das verlängerte Mark ensteht, neben welcher jederseits eine schmale Furche, *Sulcus basilaris*, für den *Sinus petrosus inf.* befindlich ist. Die untere Fläche ist rauh und uneben und in der Mitte mit einer schwachen Leiste, *Crista basilaris s. pharyngea*, versehen, an welcher der Schlundkopf sich anheftet.

2. Die Gelenktheile oder Seitentheile *(Partes condyloideae s. laterales)* liegen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches, haben eine unregelmäfsig längliche Form und gehen nach vorn in den Grundtheil, nach hinten in den Hinterhauptstheil unmittelbar über. Die untere Fläche jedes Gelenktheils zeigt eine stark hervorragende länglichrunde Erhabenheit, Gelenkknopf *(Condylus occipitalis s. Processus condyloideus)*, mit einer überknorpelten Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Halswirbel; die beiden Gelenkknöpfe haben eine schräge Richtung, so dafs sie gegen ihre vordern Enden hin sich einander nähern, während ihre Gelenkflächen etwas nach aufsen gekehrt sind. Hinter jedem Gelenkknopf findet sich eine Vertiefung, *Fossa condyloidea*, und in dieser gewöhnlich eine rundliche Oeffnung, *Foramen condyloideum posterius*, welche der *A. meningea post.* und einer in den *Sinus transversus* mündenden Vene zum Durchgang dient; weiter nach vorn, oberhalb des *Condylus*, liegt ein gröfseres, länglichrundes Loch, *Foramen condyloideum anterius*, zum Durchgang des *N. hypoglossus*. Ueber letzterer Oeffnung ragt an der obern Fläche des Knochens ein kleiner Hügel, *Processus anonymus s. Tuberculum jugulare*, hervor; hinter diesem findet sich am äufsern Rande ein tiefer Ausschnitt, *Incisura jugularis*, welcher, vereint mit der *Fossa jugularis* der *Pars petrosa* des Schläfenbeins, das *Foramen jugulare post.* bildet, und dicht dahinter ein nach aufsen vorspringender stumpfer Fortsatz, *Processus jugularis*, von welchem oberwärts eine etwas gekrümmte Spitze, *Spina jugularis*, abgeht. Dieser Fortsatz wird nach hinten und innen von einer tiefen Furche, *Sulcus jugularis s. transversus*, begränzt, welche das Ende des *Sinus transversus* aufnimmt; in dieser Furche ist die Mündung des *For. condyloideum post.* sichtbar.

Fig. 1.



3. Der Hinterhauptstheil oder die Hinterhauptsschuppe *(Pars occipitalis s. Squama)* bildet den, hinter dem Hinterhauptsloch gelegenen, gröfsten Abschnitt des Knochens und hat eine gekrümmte, platte Form, so dafs man zwei Flächen und einen von ihnen gebildeten Rand unterscheiden kann. — Die äufsere Fläche ist convex und in ihrer obern Hälfte glatt, in der untern dagegen uneben. Ungefähr in der Mitte derselben

Fig. 1. Aeufsere Fläche des Hinterhauptsbeins. — 1. *Linea semicircularis superior.* 2. *Protuberantia occipitalis externa.* 3. *Crista occipitalis ext.* 4. *Linea semicircularis inf.* 5. *Foramen magnum occipitis.* 6. *Processus condyloideus* der rechten Seite. 7. *Fossa condyloidea* mit dem *Foramen condyloideum post.* 8. *Foramen condyloideum ant.*, durch den Rand des *Proc. condyloideus* verdeckt. 9. *Processus jugularis.* 10. *Incisura jugularis.* 11. *Pars basilaris.* 12, 12. Ansatzstellen der *Ligg. alaria dentis epistrophei.*

A. Schädelknochen *(Ossa cranii.)*

Der Hirnschädel ist aus sieben Knochen gebildet, von denen die meisten eine platte und gekrümmte Form haben und daher zwei Flächen, eine äufsere convexe, welche der Körperoberfläche, und eine innere concave, welche der Schädelhöhle zugekehrt ist, so wie mehrere Ränder unterscheiden lassen. Dieselben bestehen aus je zwei Platten oder Tafeln, einer dickern äufsern Tafel *(Lamina externa)*, und einer dünnern und sprödern innern oder Glastafel *(Lamina interna s. vitrea)*, deren mehr oder minder starker Zwischenraum von Diploë ausgefüllt wird. Die innere Tafel, welche dem Gehirn zugewandt ist, zeigt als Abdrücke desselben zahlreiche, seichte Eindrücke, *Impressiones digitatae*, abwechselnd mit wulstigen Erhöhungen, *Juga cerebralia*, und aufserdem an einigen Knochen baumartig verzweigte Furchen, *Sulci meningei*, welche den Verlauf von Gefäfsen andeuten. In der Diploë finden sich Kanäle, *Canales Breschetii s. diploici*, zur Aufnahme von Venen bestimmt, und an der Oberfläche der Knochen einige, mit jenen zusammenhängende gröfsere Löcher, *Foramina emissaria s. Emissaria diploica*, durch welche die *Vasa emissaria Santorini* hindurchtreten.

Die sieben Schädelknochen sind: das Grundbein, die Scheitelbeine, das Stirnbein, die Schläfenbeine und das Siebbein; zwei von ihnen sind paarig, nämlich die Scheitelbeine und die Schläfenbeine, von denen je eins die rechte, das andere die linke Seite des Kopfes einnimmt, die übrigen drei dagegen unpaarig.

1. Vom Grundbein.

Das Grundbein *(Os basilare s. spheno-occipitale)* ist ein grofser, u
regelmäfsiger Knochen, welcher, den hintern und untern Umfang des Sc
dels einnehmend, die Grundlage desselben darstellt und mit sämmtlic
übrigen Schädelknochen in Verbindung steht. Im frühern Lebensalter
steht dasselbe aus zwei, nur durch Knorpelmasse verbundenen Knoc
einem hintern, dem Hinterhauptsbein, und einem vordern, dem K
bein, deren Verschmelzung zu einem Stücke erst um das zwanzi
Lebensjahr zu Stande kommt.

a) Vom Hinterhauptsbein.

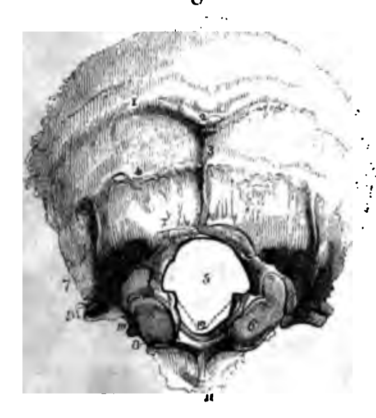
Das Hinterhauptsbein *(Os occipitis s. occipitale)* bildet die h
und einen Theil der untern Wand des Schädels, ist platt und ge
und hat eine unregelmäfsig viereckige Form. Es besteht aus vier, u
terbrochen in einander übergehenden Theilen, dem Grundtheil, de
den Gelenktheilen und dem Hinterhauptstheil, zwischen dene
grofse, ovale, vorn breitere Oeffnung, das grofse Hinterhaup
(Foramen magnum occipitis), eingeschlossen ist; letzteres verbin
Schädelhöhle mit dem Rückgratskanal und dient der *Medulla obl*
den *Aa. vertebrales* und den *Nn. accessorii* zum Durchgang.

1. Der Grundtheil oder das Grundstück *(Pars basilaris)*
dickes viereckiges Knochenstück, welches vor dem Hinterhauptslo
diesem seinen breitern freien hintern Rand zukehrend, währ
dicker und rauher vorderer Rand mit dem Keilbein verwachsen i
Seitenränder sind uneben und gränzen an die Felsentheile de
fenbeine. Seine obere Fläche ist glatt und von einem Seitenr

andern ausgehöhlt, wodurch eine Vertiefung, *Fossa medullae oblongatae*, für das verlängerte Mark ensteht, neben welcher jederseits eine schmale Furche, *Sulcus basilaris*, für den *Sinus petrosus inf.* befindlich ist. Die untere Fläche ist rauh und uneben und in der Mitte mit einer schwachen Leiste, *Crista basilaris s. pharyngea*, versehen, an welcher der Schlundkopf sich anheftet.

2. Die Gelenktheile oder Seitentheile *(Partes condyloideae s. laterales)* liegen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches, haben eine unregelmäfsig längliche Form und gehen nach vorn in den Grundtheil, nach hinten in den Hinterhauptstheil unmittelbar über. Die untere Fläche jedes Gelenktheils zeigt eine stark hervorragende länglichrunde Erhabenheit, Gelenkknopf *(Condylus occipitalis s. Processus condyloideus)*, mit einer überknorpelten Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Halswirbel; die beiden Gelenkknöpfe haben eine schräge Richtung, so dafs sie gegen ihre vordern Enden hin sich einander nähern, während ihre Gelenkflächen etwas nach aufsen gekehrt sind. Hinter jedem Gelenkknopf findet sich eine Vertiefung, *Fossa condyloidea*, und in dieser gewöhnlich eine rundliche Oeffnung, *Foramen condyloideum posterius*, welche der *A. meningea post.* und einer in den *Sinus transversus* mündenden Vene zum Durchgang dient; weiter nach vorn, oberhalb des *Condylus*, liegt ein gröfseres, länglichrundes Loch, *Foramen condyloideum anterius*, zum Durchgang des *N. hypoglossus*. Ueber letzterer Oeffnung ragt an der obern Fläche des Knochens ein kleiner Hügel, *Processus anonymus s. Tuberculum jugulare*, hervor; hinter diesem findet sich am äufsern Rande ein tiefer Ausschnitt, *Incisura jugularis*, welcher, vereint mit der *Fossa jugularis* der *Pars petrosa* des Schläfenbeins, das *Foramen jugulare post.* bildet, und dicht dahinter ein nach aufsen vorspringender stumpfer Fortsatz, *Processus jugularis*, von welchem oberwärts eine etwas gekrümmte Spitze, *Spina jugularis*, abgeht. Dieser Fortsatz wird nach hinten und innen von einer tiefen Furche, *Sulcus jugularis s. transversus*, begränzt, welche das Ende des *Sinus transversus* aufnimmt; in dieser Furche ist die Mündung des *For. condyloideum post.* sichtbar.

Fig. 1.

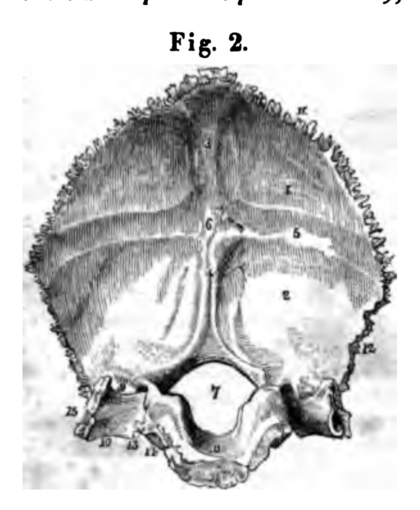


3. Der Hinterhauptstheil oder die Hinterhauptsschuppe *(Pars occipitalis s. Squama)* bildet den, hinter dem Hinterhauptsloch gelegenen, gröfsten Abschnitt des Knochens und hat eine gekrümmte, platte Form, so dafs man zwei Flächen und einen von ihnen gebildeten Rand unterscheiden kann. — Die äufsere Fläche ist convex und in ihrer obern Hälfte glatt, in der untern dagegen uneben. Ungefähr in der Mitte derselben

Fig. 1. Aeufsere Fläche des Hinterhauptsbeins. — 1. *Linea semicircularis superior.* 2. *Protuberantia occipitalis externa.* 3. *Crista occipitalis ext.* 4. *Linea semicircularis inf.* 5. *Foramen magnum occipitis.* 6. *Processus condyloideus* der rechten Seite. 7. *Fossa condyloidea* mit dem *Foramen condyloideum post.* 8. *Foramen condyloideum ant.*, durch den Rand des *Proc. condyloideus* verdeckt. 9. *Processus jugularis.* 10. *Incisura jugularis.* 11. *Pars basilaris.* 12, 12. Ansatzstellen der *Ligg. alaria dentis epistrophei.*

erscheint eine Hervorragung, äufserer **Hinterhauptsstachel** *(Protuberantia s. Spina occipitalis externa)*, von welchem sich senkrecht abwärts eine Leiste, **Hinterhauptskamm** *(Crista occipitalis ext.)*, bis zum hintern Umfang des Hinterhaupsloches, und horizontal auf jeder Seite eine bogenförmige Linie, ***Linea semicircularis superior***, bis gegen den Rand hin erstreckt; eine zweite, mit letzterer fast parallel laufende bogenförmige Linie, ***Linea semicircularis inferior***, findet sich weiter nach unten, ungefähr die Mitte des Hinterhauptskammes durchschneidend. — Die **innere Fläche** ist concav und wird durch vier, zu einer kreuzförmigen Erhabenheit, ***Eminentia cruciata***, vereinigte Linien, ***Lineae cruciatae***, welche den sichelförmigen Fortsätzen der *Dura mater* zur Anheftung dienen, in vier Gruben getheilt, von denen die beiden obern, ***Fossae occipitales superiores*** *s. cerebri*, für die hintern Lappen des grofsen Gehirns, und die beiden untern, ***Fossae occipitales inferiores*** *s. cerebelli*, woselbst der Knochen am dünnsten ist, für die Hemisphären des kleinen Gehirns bestimmt sind. An der Kreuzungsstelle findet sich eine stärkere Hervorragnng, **innerer Hinterhauptsstachel** *(Protuberantia s. Spina occipitalis interna)*, und neben dieser eine flache Grube für das *Torcular Herophili*. Die beiden queren Schenkel der *Eminentia cruciata* bestehen aus je zwei Linien und einer von ihnen eingeschlossenen Furche, ***Sulcus transversus***, für den *Sinus transversus*; ebenso der obere senkrechte Schenkel, welcher den ***Sulcus longitudinalis*** für den *Sinus longitudinalis sup.* enthält, wogegen der untere, ***Crista occipitalis interna*** genannt, sich als eine hervorragende einfache Leiste bis zum hintern Umfange des grofsen Hinterhauptsloches erstreckt. — Der **Rand** der *Pars occipitalis* hat eine unregelmäfsig gebogene, oben zugespitzte Form, und besteht aus einem stark gezähnten obern gröfsern Theil, ***Margo lambdoideus***, und einem sich an diesen nach unten jederseits anschliefsenden rauhen Theil, ***Margo mastoideus***; ersterer verbindet sich mit den gleichnamigen Rändern der Scheitelbeine zur Lambdanaht, letzterer mit der *Pars mastoidea* des entsprechenden Schläfenbeins zur Warzennaht.

Fig. 2.



Verknöcherung. — Aus **sieben** Ossifikationspunkten: vier für den Hinterhauptstheil, entsprechend den, durch die *Eminentia cruciata* abgegränzten, vier Abtheilungen desselben, einem für jeden Gelenktheil und einem für den Grundtheil. Die Verknöcherung des Hinterhauptsbeins be-

Fig. 2. Innere Fläche des Hinterhauptsbeins. — 1. Linke *Fossa occipitalis sup.* 2. Linke *Fossa occipitalis inf.* 3. *Sulcus longitudinalis.* 4. *Crista occipitalis interna.* 5. *Sulcus transversus.* 6. *Protuberantia occipitalis int.* 7. *Foramen magnum occipitis.* 8. *Pars basilaris* mit der Vertiefung für die *Medulla oblongata.* 9. *Sulcus jugularis s. transversus*, nach aufsen vom *Processus jugularis* begränzt. 10. *Incisura jugularis.* 11. *Margo lambdoideus.* 12. *Margo mastoideus.* 13. Seitenrand der *Pars basilaris* mit dem *Sulcus basilaris.* 14. *Foramen condyloideum anterius.* 15. *Processus jugularis.*

ginnt früher als die der Wirbel, also vor der siebenten Woche des Foetallebens, und zwar zunächst in der untern Hälfte des Hinterhauptstheils, dann in der obern Hälfte desselben, hierauf in den Gelenktheilen und zuletzt im Grundtheil; bei der Geburt sind die vier Theile des Knochens noch vollständig von einander getrennt, deren Vereinigung erst im vierten Lebensjahre beginnt und bis zum sechsten vollendet ist.

Verbindung. — Mit sechs Knochen: mit den beiden Scheitelbeinen und den beiden Schläfenbeinen durch Nähte, mit dem Keilbein durch Verwachsung und mit dem ersten Halswirbel als Gelenk.

Anheftung. — Am Hinterhauptsbein sind dreizehn Muskelpaare befestigt. Oberhalb der *Linea semicircularis sup.*: der *occipitalis:* an jener Linie selbst: *trapezius* und *sternocleidomastoideus;* zwischen beiden *Lineae semicirculares: complexus* und *splenius capitis;* an der *Linea semicircularis inf.: obliquus capitis superior* und *rectus capitis posticus major;* unterhalb jener Linie und neben der *Crista occipitalis ext.: rectus capitis posticus minor;* an dem *Proc. jugularis: rectus capitis lateralis;* endlich an der *Pars basilaris: rectus capitis anticus major* und *minor,* ferner *constrictor pharyngis superior* und *medius.* An der *Protuberantia* und *Crista occipitalis ext.* befestigt sich das *Ligamentum nuchae.*

b) Vom Keilbein.

Das Keilbein *(Os sphenoideum s. sphecoideum s. alaeforme)* ist ein unregelmäfsiger Knochen, der an der Grundfläche des Schädels, zwischen den übrigen Knochen gleichsam eingekeilt liegt und, aufser zur Bildung der Hirnschale, auch einigermafsen zu der des Gesichts beiträgt. Dasselbe besteht aus einem Mittelstück oder Körper und aus drei von diesem abgehenden paarigen Fortsätzen, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit ausgespannten Flügeln haben und daher als die grofsen Flügel, die kleinen Flügel und die flügelförmigen Fortsätze bezeichnet werden.

1. Der Körper *(Corpus)* bildet den mittlern, dicken, würfelförmigen Theil des Knochens, welcher hinterwärts mit der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins verschmolzen ist. Seine obere Fläche ist in ihrem vordern Theil, woselbst sie zu beiden Seiten in die kleinen Flügel übergeht, glatt und zeigt in der Mitte ihres vordern Randes ein vorspringendes Knochenplättchen, *Spina ethmoidalis;* nach hinten zeigt dieselbe eine sattelförmige Vertiefung, Türkensattel *(Sella turcica s. equina, s. Ephippium),* welche die *Hypophysis cerebri* aufnimmt und vorn durch einen abgerundeten queren Vorsprung, Sattelwulst oder Sattelknopf *(Tuberculum ephippii),* hinten durch eine wandartig hervorragende Platte, Sattellehne *(Dorsum ephippii)* begränzt wird. Letztere endet jederseits in einen nach hinten gerichteten kleinen Höcker, *Processus clinoideus posterior,* welchem gegenüber, zur Seite der Sattelwulst, sich gewöhnlich ebenfalls ein Höckerchen, *Processus clinoideus medius,* befindet. Die hintere Fläche der Sattellehne verläuft schräge, und bildet, in Gemeinschaft mit der obern Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, eine Abdachung, *Clivus Blumenbachii* genannt. — Die Seitenflächen gehen in die grofsen Flügel über, und sind nur nach hinten zu frei, woselbst sich an jeder eine kurze, breite Furche, *Sulcus caroticus,* für die *A. carotis interna* und den *Sinus cavernosus* findet, welche nach aufsen von einem aufrecht stehenden zungenförmigen Knochenplättchen, *Lingula,* begränzt wird. — Die untere Fläche wird von den beiden flügelförmigen Fortsätzen eingeschlossen und verbindet sich mit dem obern Rande

des Pflugscharbeins; längs ihrer Mitte verläuft ein scharfer Kamm, dessen vorderes Ende spitz und bisweilen gekrümmt ist, **Keilbeinschnabel** *(Rostrum sphenoidale)*. — Die **vordere** Fläche ist sehr unregelmäfsig und steht mit dem Siebbein in Verbindung; in der Mitte derselben erscheint eine senkrechte, unten in den Keilbeinschnabel übergehende Leiste, ***Crista sphenoidalis***, und neben dieser zwei unregelmäfsige Oeffnungen, welche von je einem platten Knochenvorsprunge, den beiden **Keilbeinhörnern** *(Cornua sphenoidalia)* und in der Jugend von getrennten tutenförmigen Knochenblättern, ***Ossicula Bertini*** genannt, theilweis verdeckt sind. Jene Oeffnungen führen in die **Keilbeinhöhlen** *(Sinus sphenoidales)*, zwei mit Luft gefüllte Hohlräume, welche im vordern Theil des Keilbeinkörpers enthalten sind und von einander durch eine senkrechte Scheidewand, ***Septum sinuum sphenoidalium***, deren vorderer Rand die *Crista* und das *Rostrum sphenoidale* darstellen, getrennt werden.





2. Die **kleinen Flügel** oder **schwertförmigen Fortsätze** *(Alae parvae s. Processus ensiformes)* gehen horizontal zu beiden Seiten vom vordern obern Theil des Keilbeinkörpers ab und haben eine platte und dreieckige Form. Ihre Flächen sind glatt, und die eine **aufwärts** gegen die Schädelhöhle, die andere **abwärts** gegen die Augenhöhle gekehrt. Der **vordere** Rand ist zackig und verbindet sich mit der *Pars orbitalis* des Stirnbeins; der **hintere**, zugleich nach aufsen gerichtete Rand ist leicht concav und scharf, und ragt frei in die Schädelhöhle hinein. Das innere Ende des hintern Randes bildet einen zugespitzten Vorsprung, ***Processus clinoideus anterior***, dessen Basis mit dem Keilbeinkörper durch zwei Wurzeln zusammenhängt, zwischen denen eine schräg gerichtete grofse rundliche Oeffnung, das **Sehloch** *(Foramen opticum)*, zum Durchgang für den *N. opticus* und die *A. ophthalmica*, eingeschlossen ist; bisweilen sind auch die *Processus clinoidei anterior* und *medius* durch eine Knochenbrücke verbunden, so dafs hinter dem *Foramen opticum* noch ein zweites Loch, ***Foramen clinoideo-caroticum***, entsteht, durch welches die letzte Windung der *A. carotis int.* hindurchtritt. — Die kleinen Flügel bilden den hintern Theil des Daches der Augenhöhlen.

Fig. 3. Das Keilbein, von oben und hinten gesehen. — 1. Sattelwulst. 2. *Spina ethmoidalis.* 3. Kleiner Flügel der linken Seite. 4. *Superficies cerebralis* des linken grofsen Flügels. 5. *Processus spinosus s. Spina angularis.* 6. Unteres Ende des flügelförmigen Fortsatzes der linken Seite mit der *Fissura pterygoidea.* 7. *Foramen opticum.* 8. *Processus clinoideus anterior.* 9. *Sulcus caroticus.* 10. *Sella turcica.* 11. Sattellehne mit den *Processus clinoidei posteriores.* 12. Die mit dem Hinterhauptsbeine verwachsene rauhe Endfläche des Körpers. 13. Ein Theil der *Fissura orbitalis superior.* 14. *Foramen rotundum.* 15. *Foramen ovale.* 16. *Foramen spinosum.* 17. Vordere Begränzung des *For. lacerum anterius*, woselbst sich die hintere Mündung des *Canalis Vidianus* befindet. 18. *Alae parvae Ingrassiae.* 19. Aeufserer Rand des grofsen Flügels, der sich an den Schuppentheil des Schläfenbeins anlegt; 20. Hinterer Rand desselben, welcher die *Fissura spheno-petrosa* bilden hilft. 21. Der Theil des obern Randes des grofsen Flügels, der sich mit dem *Angulus sphenoidalis* des Scheitelbeins, und 22. der Theil desselben, der sich mit dem *Processus orbitalis* des Stirnbeins verbindet.

3. Die **grofsen Flügel** *(Alae magnae)* ragen nach aufsen, vorn und oben von den Seitenflächen des Keilbeinkörpers hervor, zugleich unterwärts mit den flügelförmigen Fortsätzen zusammenhängend. Sie haben eine leicht gebogene, unregelmäfsig dreiseitige Form, so dafs man an jedem drei Flächen unterscheiden kann: eine hintere *(Superficies cerebralis)*, welche ausgehöhlt, mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen und der Schädelhöhle zugekehrt ist; eine vordere innere *(Superficies orbitalis)*, die kleinste, welche viereckig und glatt ist und die äufsere Wand der Augenhöhle bilden hilft; und eine äufsere *(Superficies temporalis)*, welche etwas gewölbt und der Schläfengrube zugekehrt ist und im untern Drittel durch eine rauhe Querleiste, *Crista alae magnae*, deren vorderes Ende öfters einen spitzen Vorsprung, *Tuberculum spinosum*, darstellt, in zwei Abschnitte getheilt wird, von denen der obere dem *M. temporalis*, der untere nebst der *Crista* dem *M. pterygoideus ext.* zur Anheftung dient. — Von den sechs Rändern der *Ala magna* ist der innere scharf und frei, und bildet mit dem kleinen Keilbeinflügel eine längliche, innen breitere Spalte, die obere Augenhöhlenspalte *(Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis)*; der untere Rand, frei und kantig, hilft die untere Augenhöhlenspalte oder Keilbeinkieferspalte *(Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris)* bilden; der hintere Rand nimmt an der Bildung der *Fissura sphenopetrosa* und des *Foramen lacerum ant.* Theil; der vordere Rand, dünn und zackig, verbindet sich mit dem Wangenbein; der obere Rand, breit und rauh, verbindet sich mit dem Stirn- und Scheitelbein; und der äufere Rand, bogenförmig und im obern Theil schuppig, im untern gezackt, verbindet sich mit dem Schuppentheil des Schläfenbeins. — Die Vereinigung des äufsern und des hintern Randes bildet einen, stark nach hinten hervortretenden spitzen Fortsatz, *Processus spinosus, s. Spina sphenoidalis s. angularis*, an welchem häufig noch kleine Knochenplättchen, *Alae parvae Ingrassiae*, ansitzen; derselbe pafst genau in den Winkel zwischen dem Schuppentheil und Felsentheil des Schläfenbeins. Unweit von der Spitze dieses Fortsatzes findet sich eine kleine rundliche Oeffnung, das Stachelloch *(Foramen spinosum)* für die *A. meningea media*, weiter nach vorn und innen eine grofse, länglichrunde Oeffnung, das eiförmige Loch *(Foramen ovale)*, für den dritten Ast des *N. trigeminus*, und noch weiter nach vorn, dicht hinter dem innern Ende der obern Augenhöhlenspalte, das runde Loch *(Foramen rotundum)* für den zweiten Ast des *N. trigeminus*.

Fig. 4.



Fig. 4. Das Keilbein, von vorn und unten gesehen. — 1. *Spina ethmoidalis.* 2. *Rostrum sphenoidale.* 3. *Cornu sphenoidale* der linken Seite. 4. Kleiner Flügel. 5. Vordere Mündung des *Foramen opticum.* 6. *Fissura orbitalis superior.* 7. *Foramen rotundum.* 8. *Superficies orbitalis* des grofsen Flügels; 9. *Superficies temporalis* desselben. 10. *Crista alae magnae.* 11. *Sulcus pterygoideus.* 12. Vordere Mündung des *Canalis Vidianus.* 13. *Lamina interna* des *Processus pterygoideus.* 14. *Hamulus pterygoideus.* 15. *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus.* 16. *Foramen spinosum.* 17. *Foramen ovale.* 18. *Alae parvae Ingrassiae.*

4. Die flügelförmigen Fortsätze *(Processus pterygoidei s. descendentes)* entspringen vom untern Umfang der Seitenfläche des Körpers und der Wurzel der grofsen Flügel und steigen fast senkrecht abwärts, die hintern Nasenöffnungen seitlich begränzend. Jeder dieser Fortsätze besteht aus zwei Platten, *Laminae s. Alae pterygoideae*, einer äufsern und einer innern. Die äufsere Platte *(Lamina externa)* ist breit und dünn, und wird in ihrem obern Theil von einem Loch durchbohrt oder häufiger daselbst mit dem *Proc. spinosus* durch eine Knochenbrücke oder ein sehniges Band vereinigt, welche die Gränzscheide zwischen dem dritten Ast des *N. trigeminus* und dem *Ganglion oticum* darstellen; die äufsere Fläche dieser Platte dient dem *M. pterygoideus ext.* zum Ursprunge. Die innere Platte *(Lamina interna)* ist länger und schmäler, und endet unterwärts in einen, nach hinten und aufsen gekrümmten, hakenförmigen Fortsatz, *Hamulus pterygoideus*, über welchen die Sehne des *M. tensor veli palatini* fortgleitet; an ihrer Wurzel geht von der innern Fläche ein platter Vorsprung, *Processus vaginalis*, horizontal nach innen, sich mit dem Pflugscharbein verbindend. Der hintere Rand der *Lamina interna* enthält in seinem obern Theil eine flache Furche, *Sulcus tubae Eustachii*, für das Ende der knorpeligen Ohrtrompete. Zwischen beiden Platten ist hinten, wo sie weit von einander abstehen, eine längliche Grube, *Fossa pterygoidea*, eingeschlossen, aus welcher der *M. pterygoideus int.* entspringt; an ihrem vordern Umfange, woselbst sie mit einander vereinigt sind, verläuft eine senkrechte Furche, *Sulcus pterygoideus s. pterygopalatinus*, welche, in Verbindung mit dem Oberkiefer- und dem Gaumenbein, den *Canalis pterygopalatinus* bildet, und ihre untern Enden werden durch einen Ausschnitt, *Fissura pterygoidea*, von einander getrennt, in welchen der *Proc. pyramidalis* des Gaumenbeins hineinpafst. An der Vereinigungsstelle des flügelförmigen Fortsatzes mit dem Keilbeinkörper findet sich ein horizontal von vorn nach hinten verlaufender Kanal, *Canalis Vidianus s. pterygoideus*, für den gleichnamigen Nerven und die Arterie. Neben der vordern Mündung dieses Kanals nach aufsen bemerkt man eine seichte Vertiefung für das *Ganglion sphenopalatinum*. Neben seiner hintern Mündung nach aufsen und unten, zwischen dem *Sulcus tubae Eustachii* und dem *For. ovale*, finden sich in einer engen Spalte die Anfänge zweier, den Knochen schräg nach innen und oben durchbohrender kurzer Kanälchen, von denen das eine, *Canaliculus sphenoidalis internus*, im *Canalis Vidianus*, das andre, *Canaliculus sphenoidalis externus*, dicht an der äufsern Seite der *Lingula* mündet; durch ersteres gelangt ein Aestchen vom *Ganglion oticum* zum *N. petrosus profundus*, durch letzteres ein anderes Aestchen ebendaher zum *Ganglion Gasseri*.

Verknöcherung. — Diese beginnt etwas später, als im Hinterhauptsbein, und geht von zwölf Ossifikationspunkten aus in folgender Reihe: 2 für die *Alae magnae* nebst den *Laminae externae* der *Proc. pterygoidei*, 2 für die *Alae parvae*, 2 für die hintere Hälfte des *Corpus*, 2 für die vordere Hälfte desselben, 2 für die *Laminae internae* der *Proc. pterygoidei*, und 2 für die *Ossicula Bertini*. Zur Zeit der Geburt besteht das Keilbein noch aus fünf getrennten Stücken, von denen eins den Körper nebst den kleinen Flügeln, zwei die grofsen Flügel nebst den flügelförmigen Fortsätzen, und die übrigen zwei die Keilbeinhörner darstellen; im Verlauf des ersten Lebensjahrs verwachsen die grofsen Flügel mit dem Körper, und weit später, bis zur Pubertät, auch die Keilbeinhörner. Die Verwachsung des Keilbeins mit dem Hinterhauptsbein erfolgt erst gegen das 20ste Lebensjahr und darüber.

Verbindung. — Mit zwölf Knochen, und zwar mit sämmtlichen Schädelknochen und fünf Gesichtsknochen, nämlich den beiden Jochbeinen, den beiden Gaumenbeinen und dem Pflugscharbein.

Anheftung. — Am Keilbein sind zwölf Muskelpaare befestigt: *temporalis, pterygoideus externus, pterygoideus internus, constrictor pharyngis superior, tensor veli palatini, laxator tympani, levator palpebrae superioris, obliquus oculi superior* und die vier *recti oculi*, letztere rings um die vordere Seite des *For. opticum*.

2. Von den Scheitelbeinen.

Die Scheitel- oder Seitenwandbeine *(Ossa bregmatis s. parietalia)* bilden die obere Wand und einen Theil der Seitenwände des Schädels; sie haben eine platte, schalenförmig gekrümmte, viereckige Form, so dafs man an jedem 2 Flächen, 4 Ränder und 4 Winkel unterscheidet.

Flächen: Die äufsere Fläche ist glatt und gewölbt, zeigt ungefähr in der Mitte, da wo der Knochen am breitesten ist, eine rundliche Hervorragung, Scheitelhöcker *(Tuber parietale)*, und unter dieser eine, mit dem äufsern Rande ziemlich parallel laufende bogenförmige Linie, *Linea semicircularis ossis parietalis*, welche der *Aponeurosis temporalis* zum Ansatze dient. Durch diese Linie wird die äufsere Fläche in zwei Abschnitte getheilt, einen gewölbtern obern, welcher von der *Galea aponeurotica* bedeckt wird, und einen flachern untern, *Planum semicirculare* genannt, von welchem der *M. temporalis* entspringt. — Die innere Fläche ist ausgehöhlt und mit starken *Sulci meningei*, entsprechend den Verzweigungen der *A. meningea media*, so wie mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen.

Fig. 5.



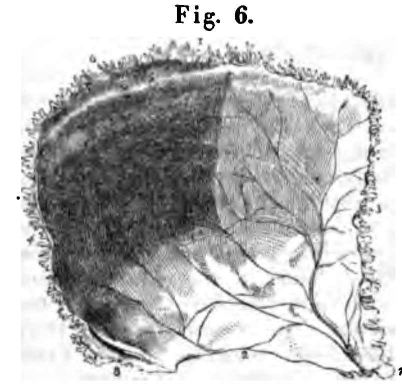
Ränder: Der obere Rand *(Margo sagittalis)*, der längste, ist gerade und zackig, und verbindet sich mit dem gleichnamigen Rande des andern Scheitelbeins zur Pfeilnaht; längs der innern Seite desselben oder der beiden vereinigten Ränder verläuft eine seichte Furche, *Sulcus longitudinalis ossis parietalis*, für den *Sinus longitudinalis sup.*, und neben derselben erscheinen mehrere rauhe, unregelmäfsige Grübchen, welche für die *Corpuscula Pacchioni* bestimmt sind. Dicht am obern Rande, gewöhnlich in der hintern Hälfte des Knochens, befindet sich eine diesen durchbohrende Oeffnung, *Foramen parietale*, durch welche eine Vene in den *Sinus longitudinalis sup.* hindurchtritt. — Der untere Rand *(Margo temporalis)*, der kürzeste, ist halbmondförmig und zugeschärft, und verbindet sich mit dem Schuppentheil des Schläfenbeins und dem

Fig. 5. Aeufsere Fläche des linken Scheitelbeins. — 1. *Margo superior s. sagittalis.* 2. *Margo inferior s. temporalis.* 3. *Margo anterior s. coronalis.* 4. *Margo posterior s. lambdoideus.* 5. *Linea semicircularis*, und dicht darüber das *Tuber parietale.* 6. *Foramen parietale.* 7. Vorderer unterer Winkel. 8. Hinterer unterer Winkel.

grofsen Keilbeinflügel zur Schuppennaht. — Der **vordere** Rand *(Margo coronalis)* ist gebogen und zackig, und verbindet sich mit dem Stirnbein zur Kranznaht. — Der **hintere** Rand *(Margo lambdoideus)* ist ebenfalls gebogen und mit gezähnten Zacken versehen, und verbindet sich mit dem Hinterhauptsbein zur Lambdanaht.

Winkel: Der vordere obere Winkel *(Angulus frontalis)*, fast rechtwinkelig, berührt das Stirnbein. — Der vordere untere Winkel *(Angulus sphenoidalis)*, dünn und spitz, berührt den grofsen Flügel des Keilbeins; derselbe wird bisweilen von einem Kanal durchsetzt, welcher an seiner innern Fläche als Furche fortläuft und einem Hauptaste der *A. meningea media* zum Durchgang dient. — Der hintere obere Winkel *(Angulus occipitalis)*, mäfsig stumpf, berührt das Hinterhauptsbein. — Der hintere untere Winkel *(Angulus mastoideus)*, sehr stumpf und öfters ausgeschnitten, berührt den Warzentheil des Schläfenbeins; an seiner innern Fläche verläuft eine flache Furche als Fortsetzung des *Sulcus transversus*.

Fig. 6.



Verknöcherung. — Diese beginnt ungefähr zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln, und zwar an jedem Scheitelbein mit einem Ossifikationspunkte in der Gegend des *Tuber parietale*. Bei der Geburt ist der vordere obere Winkel noch nicht entwickelt, und die dadurch entstehende Lücke trägt zur Bildung der grofsen Fontanelle bei.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: dem andern Scheitelbein, dem Hinterhauptsbein, dem Stirnbein, dem Schläfenbein und dem Keilbein.

Anheftung. — Am Scheitelbein ist ein Muskel befestigt, nämlich der *temporalis* und seine Aponeurose.

3. Vom Stirnbein.

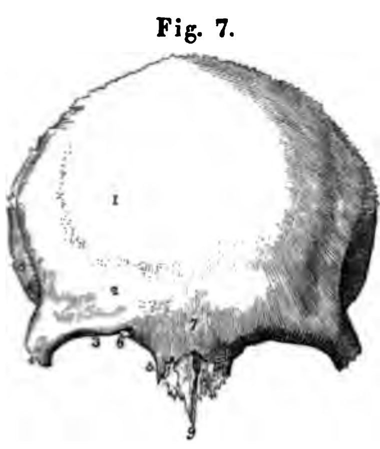
Das Stirnbein *(Os frontis s. frontale s. sincipitis)* bildet die vordere Wand des Schädels und erscheint als ein platter, muschelförmig gekrümmter Knochen, an welchem man zwei Abschnitte unterscheidet, einen gröfsern aufrecht stehenden, den Stirntheil, welcher die Stirngegend nebst einem kleinen Theil der Schläfengegenden einnimmt, und einen kleinern wagerechten, den Augenhöhlen-Nasentheil, welcher die Decke der Augenhöhlen und die Nasenwurzel bildet.

1. Der Stirntheil *(Pars frontalis)* stellt eine gekrümmte Platte dar, an welcher man eine äufsere und eine innere Fläche, und einen sie begränzenden Rand unterscheidet.

Fig. 6. Innere Fläche des linken Scheitelbeins. — 1. *Margo superior s. sagittalis.* 2. *Margo inferior s. temporalis.* 3. *Margo anterior s. coronalis.* 4. *Margo posterior s. lambdoideus.* 5. Ein Theil der Furche für den *Sinus longitud. sup.* 6. Innere Oeffnung des *Foramen parietale.* 7. Vorderer unterer Winkel, an welchem man die Furche für den Ast der *Art. meningea media* sieht. 8. Hinterer unterer Winkel mit einem Theil der Furche für den *Sinus transversus.*

Die äufsere oder vordere Fläche ist convex und glatt, und wird häufig in der Mitte senkrecht von einer feinen erhabenen Linie durchschnitten, welche die ursprüngliche Theilung des Knochens in zwei symmetrische Seitenhälften andeutet. Ungefähr in der Mitte einer jeden dieser Seitenhälften findet sich eine rundliche Hervortreibung, Stirnhöcker *(Tuber frontale)*, und weiter nach unten eine bogenförmige, gegen das innere Ende beträchtlich breitere Erhöhung, Augenbraunbogen *(Arcus superciliaris)*; zwischen beiden Stirnhöckern und Augenbraunbogen liegt ein etwas vertiefter, dreieckiger Raum, Stirnglatze *(Glabella)*. Unter jedem Augenbraunbogen und mit ihm fast parallel verläuft ein frei hervorragender, bogenförmiger Rand, oberer Augenhöhlenrand *(Margo supraorbitalis)*, welcher die Gränze zwischen dem Stirntheil und dem Augenhöhlentheil bildet. In der Mitte dieses Randes, doch näher dem innern Ende zu, bemerkt man einen Ausschnitt, *Incisura supraorbitalis*, oder ein Loch, *Foramen supraorbitale*, zum Durchgang für *A. V.* und *N. supraorbitalis*; das äufsere Ende des Randes bildet einen stumpfen dreieckigen Vorsprung, Jochfortsatz *(Proc. zygomaticus ossis frontis)*, dessen zakkige Endfläche sich mit dem Jochbein verbindet. Vom Jochfortsatz steigt eine erhabene bogenförmige Linie, *Linea semicircularis ossis frontis*, an der äufsern Fläche des Knochens aufwärts und trennt von derselben einen hintern flachern Abschnitt, *Superficies temporalis*, welcher zur Bildung des *Planum semicirculare* beiträgt.

Fig. 7.



Die innere oder hintere Fläche ist concav und mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen. Längs ihrer Mittellinie steigt von unten aus eine scharfe Leiste, *Crista frontalis*, eine Strecke weit in die Höhe, und geht alsdann in eine, in gleicher Richtung fortlaufende, flache Furche, *Sulcus longitudinalis ossis frontis*, über, welche zur Aufnahme eines Theils der *Falx cerebri* und des *Sinus longitudinalis sup.* bestimmt ist; zu beiden Seiten der *Crista* und des *Sulcus* befinden sich einige Grübchen für die *Corpuscula Pacchioni*. Am untern Ende der *Crista frontalis* erscheint eine kleine, rundliche oder rinnenförmige Oeffnung, blindes Loch *(Foramen coecum)*, welches den Anfang zweier feiner, in die *Foramina nasalia* der Nasenbeine führender Kanälchen darstellt und kleinen Venen zum Durchgang dient.

Der in einem starken Bogen fortlaufende Rand des Stirntheils, *Margo coronalis*, auch oberer oder hinterer Rand genannt, ist dick und

---

Fig. 7. Aeufsere Fläche des Stirnbeins. — 1. Sitz des *Tuber frontale* der rechten Seite. 2. *Arcus superciliaris*. 3. *Margo supraorbitalis*. 4. *Processus zygomaticus*. 5. Inneres Ende des Augenhöhlenrandes. 6. *Incisura supraorbitalis*, fast zu einem *Foramen* geschlossen. 7. *Processus nasalis*; die sichtbare Auftreibung um die Nummer deutet die Stelle an, wo die Stirnhöhlen liegen. 8. *Linea semicircularis ossis frontis*, und neben dieser nach aufsen die *Superficies temporalis* als Anfang des *Planum semicirculare*. 9. *Spina nasalis*.

stark gezackt, gegen sein unteres Ende hin aber dünn und von aufsen nach innen zugeschärft; der mittlere zackige Theil des Randes verbindet sich mit den Scheitelbeinen zur Kranznaht, die untern dünnern Theile mit den grofsen Keilbeinflügeln zur Schuppennaht.

2. Der Augenhöhlen-Nasentheil *(Pars orbito-nasalis)* besteht aus zwei horizontal von den beiden obern Augenhöhlenrändern nach hinten abgehenden gekrümmten Platten, den Augenhöhlentheilen *(Partes orbitales)*, und einem zwischen jenen Rändern befindlichen dicken kurzen Fortsatz, dem Nasentheil *(Pars s. Processus nasalis)*. Letzterer endet mit einem unregelmäfsig ausgeschnittenen, zackigen Rande, Nasenausschnitt *(Margo s. Incisura nasalis)*, welcher sich mit den Nasenbeinen und den Stirnfortsätzen der Oberkieferbeine verbindet; von der Mitte dieses Ausschnittes ragt eine hakenförmige Spitze, Nasenstachel *(Spina nasalis)*, hervor, und öfters neben dieser jederseits ein kleines, rinnenförmiges Blatt, die Seitenflügel des Nasenstachels *(Alae laterales spinae nasalis)*. Hinter dem Nasenausschnitt befindet sich eine tiefe Lücke, Siebbeinausschnitt *(Incisura ethmoidalis)*, welche beide Augenhöhlentheile von einander trennt und durch die Siebplatte des Siebbeins ausgefüllt wird.

Fig. 8.



Die Augenhöhlentheile haben eine unregelmäfsig viereckige Form, so dafs an jedem zwei Flächen, eine obere und eine untere, und vier Ränder zu unterscheiden sind. Die obere Fläche, auf welcher die vordern Lappen des grofsen Gehirns ruhen, ist convex und mit zahlreichen *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* versehen. Die untere Fläche, welche der Augenhöhle zugekehrt ist, erscheint concav und glatt, besitzt nach aufsen zu, unmittelbar unter dem Jochfortsatz, einen flachen Eindruck, Thränendrüsengrube *(Fossa glandulae lacrymalis)*, für die Thränendrüse, so wie dieser gegenüber, nach innen zu, eine kleine Vertiefung, Rollgrube *(Fossa trochlearis)* oder ein Höckerchen, Rollstachel *(Spina trochlearis)*, seltner beide neben einander, zur Anheftung der knorpeligen Rolle des *M. obliquus oculi superior*. — Die Ränder verhalten sich folgendermafsen: der vordere Rand ist abgerundet und frei, und hilft den obern Augenhöhlenrand bilden; der hintere Rand ist dünn und zackig, und verbindet sich mit dem kleinen Keilbeinflügel; der äufsere Rand ist dreieckig und rauh,

---

Fig. 8. Innere Fläche des Stirnbeins, von unten aus gesehen. — 1. *Crista frontalis* nebst dem *Sulcus longitudinalis*. 2. *Foramen coecum*. 3, 3. *Margo coronalis*. 4. Hinterer Rand der *Pars orbitalis* (5) der linken Seite; 6. Innerer zelliger Rand derselben, welcher die *Incisura ethmoidalis* seitlich begränzt. 7. *Foramina ethmoidalia, anterius* und *posterius*; am *Foram. ant.* sieht man den Uebergang zum Kanal. 8. *Spina nasalis*. 9. *Fossa glandulae lacrymalis*. 10. *Fossa trochlearis* und, neben dieser nach aufsen, die *Incisura supraorbitalis*. 11. Die Oeffnung, welche in die Stirnhöhle führt. 12. *Processus zygomaticus*.

und verbindet sich mit dem grofsen Keilbeinflügel; und der innere Rand, welcher den Siebbeinausschnitt seitlich begränzt, ist dick und zellig, und verbindet sich mit dem Siebbein und dem Thränenbein. Quer durch den innern Rand oder durch die äufsere seiner beiden, weit aus einander stehenden Tafeln, gehen zwei Löcher, *Foramina ethmoidalia, anterius* und *posterius,* häufiger zwei Ausschnitte, welche sich mit entsprechenden Ausschnitten am Siebbein zu Löchern verbinden, von denen das vordere dem *N. ethmoidalis* vom ersten Ast des *N. trigeminus* und der *A.* und *V. ethmoidalis ant.*, das hintere der *A.* und *V. ethmoidalis post.* zum Durchgang dient; weiter nach vorn in diesem Rande findet sich eine unregelmäfsige Oeffnung, welche in die Stirnhöhle führt. Die Stirnhöhlen *(Sinus frontales)* sind zwei mit Luft gefüllte Hohlräume, welche, dicht neben einander und nur durch eine dünne Knochenwand geschieden, in der Gegend der *Arcus superciliares* liegen, und sich aufwärts bis gegen die *Tubera frontalia,* abwärts bis in die *Partes orbitales* hinein erstrecken; sie entstehen erst im zweiten Lebensjahr durch das Auseinanderweichen der Anfangs dicht vereinigten beiden Knochentafeln, und erreichen eine sehr verschiedene Gröfse und Form.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt etwas früher, als in den Wirbeln, und zwar von zwei Ossifikationspunkten aus, welche in der Gegend der *Tubera frontalia* ihren Sitz haben. Aus diesen entwickeln sich zwei getrennte symmetrische Knochen, ein rechtes und ein linkes Stirnbein, welche bis gegen das Ende des zweiten Lebensjahres völlig mit einander verwachsen, ausnahmsweise jedoch auch noch beim Erwachsenen getrennt erscheinen und alsdann durch eine Naht, die Stirnnaht *(Sutura frontalis),* verbunden sind.

Verbindung. — Mit zwölf Knochen: den beiden Scheitelbeinen, dem Keilbein, dem Siebbein, den beiden Nasenbeinen, den beiden Oberkieferbeinen, den beiden Thränenbeinen und den beiden Jochbeinen.

Anheftung. — Am Stirnbein sind vier Muskelpaare befestigt: *frontalis, orbicularis palpebrarum, corrugator supercilii* und *temporalis.*

4. Von den Schläfenbeinen.

Die Schläfenbeine *(Ossa temporum s. temporalia)* liegen an den Seitenwänden und zum Theil in der Grundfläche des Schädels, indem sie die von den Rändern des Keilbeins, des Hinterhauptsbeins und des Scheitelbeins eingeschlossene Lücke ausfüllen. Man unterscheidet an jedem drei Theile, den Schuppentheil, den Warzentheil und den Felsentheil.

I. Der Schuppentheil oder die Schuppe *(Pars squamosa s. Squama)* bildet den vordern platten Theil des Knochens, ist dünn und durchscheinend, und hat eine fast senkrechte Lage. Seine äufsere Fläche ist schwach convex und glatt, und bildet einen Theil des *Planum semicirculare.* Vom hintern untern Umfang derselben geht ein langer, seitlich zusammengedrückter Fortsatz, Jochfortsatz *(Processus zygomaticus)* bogenförmig nach vorn, und endet in einen zackigen Rand, welcher sich mit dem Jochbein verbindet. Dieser Fortsatz ist an seinem Ursprung am breitesten und daselbst in zwei Schenkel oder Wurzeln abgetheilt, in eine hintere Wurzel, welche als unmittelbare Fortsetzung seines obern Randes sich etwas schräg nach hinten und oben erstreckt und in eine, den Schuppentheil vom Warzentheil abgränzende und mit der *Linea semicircularis* des Scheitelbeins zusammenhängende erhabene Linie übergeht, und

in eine **vordere Wurzel**, welche als Verlängerung seines untern Randes horizontal nach innen geht, eine längliche Wulst, **Gelenkhöcker** *(Tuber s. Tuberculum articulare)*, darstellend; hinter letzterem befindet sich eine quer verlaufende längliche Vertiefung, **Gelenkgrube** *(Cavitas s. Fossa glenoidea)* zur Gelenkverbindung mit dem Unterkieferbein. — Die **innere Fläche** des Schuppentheils ist leicht concav und zeigt mehrere *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia*, so wie Furchen von Aesten der *A. meningea media*. — Der **Rand** des Schuppentheils ist bogenförmig gekrümmt, und steht durch seinen gröfsern obern Theil, woselbst er von innen nach aufsen zu schuppenförmig verdünnt ist, ***Margo squamosus***, mit dem Scheitelbeine, so wie durch seinen vordern, dicken und zackigen Theil mit dem grofsen Flügel des Keilbeins in Verbindung.

2. Der **Warzen- oder Zitzentheil** *(Pars mastoidea s. mammillaris)* bildet den hintern und abhängigsten Theil des Knochens, ist dick und zum Theil rundlich, und geht nach vorn in den Schuppentheil, nach innen und unten in den Felsentheil über. Seine **äufsere Fläche** ist gewölbt und rauh, und wird von mehreren kleinen Oeffnungen zum Durchtritt von Gefässen durchbohrt; nach unten zu endet dieselbe in eine kegelförmige Anschwellung, **Warzen- oder Zitzenfortsatz** *(Processus mastoideus s. mammillaris)*, in welchem zahlreiche, mit Luft gefüllte zellige Räume, welche unter einander und mit der Paukenhöhle im Zusammenhange stehen, eingeschlossen sind. An der innern Seite des Warzenfortsatzes findet sich ein tiefer Ausschnitt, ***Incisura mastoidea***, in welcher der *M. digastricus maxillae inferioris* entspringt, und noch weiter nach innen, am Rande des Knochens, häufig eine seichte Furche für die *A. occipitalis*. Der vordere Umfang des Warzenfortsatzes wird durch eine enge Spalte *(Fissura petroso-mastoidea)* begränzt, in welcher zwei sehr feine Oeffnungen als Ausgänge der ***Canaliculi mastoidei*** (s. Gehörorgan) sichtbar sind. — Die **innere Fläche** der *Pars mastoidea* ist ausgehöhlt und glatt, und zeigt nach vorn eine tiefe und breite, in gekrümmter Richtung verlaufende Furche, ***Fossa sigmoidea***, welche oberwärts in den *Sulcus transversus*, unterwärts in den *Sulcus jugularis* des Hinterhauptsbeins übergeht und zur Aufnahme des *Sinus transversus* bestimmt ist. — Die **Ränder** der *Pars mastoidea* sind: ein **oberer** und ein **hinterer**, welche beide dick und zackig sind und von denen der erstere sich mit dem hintern untern Win-

Fig. 9.

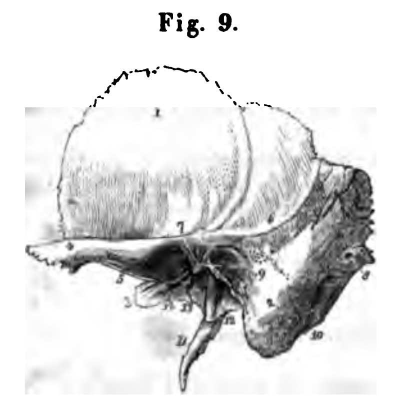


Fig. 9. Aeufsere Fläche des linken Schläfenbeins. — 1. *Pars squamosa s. Squama.* 2. *Pars mastoidea.* 3. Spitze der *Pars petrosa.* 4. *Processus zygomaticus;* 5. Vordere Wurzel desselben, welche, sich nach innen biegend, zum *Tuberculum articulare* wird; 6. Hintere Wurzel desselben, welche in die *Linea semicularis* übergeht. 7. Hintere Wand der *Cavitas s. Fossa glenoidea.* 8. *Foramen mastoideum.* 9. *Porus acusticus externus.* 10. *Incisura mastoidea* an der innern Seite des *Proc. mastoideus.* 11. *Processus styloideus.* 12. *Vagina processus styloidei.* 13. *Fissura Glaseri.* 14. Mündung der *Tuba Eustachii.*

kel des Scheitelbeins, der letztere mit dem *Margo mastoideus* des Hinterhauptsbeins verbindet. Unweit vom hintern Rande findet sich gewöhnlich im obern Drittel des Knochens ein denselben schräg durchbohrendes Loch, *Foramen mastoideum*, welches in der *Fossa sigmoidea* mündet und eine Vene zum *Sinus transversus* hindurchtreten läfst; mitunter fehlt dasselbe und wird durch ein Loch im Hinterhauptsbein ersetzt.

3. Der Felsentheil oder die Pyramide *(Pars petrosa s. Pyramis)*, auch Felsenbein *(Os petrosum)* genannt, bildet den vor dem Warzentheil schräg nach innen und vorn hervorragenden Theil des Knochens und hat die Form einer dreiseitigen Pyramide, welche, horizontal an der Grundfläche des Schädels liegend, mit ihrer Basis vom Schläfenbein ausgeht und mit ihrer Spitze an den seitlichen Umfang der Vereinigungsstelle zwischen Hinterhauptsbein und Keilbeinkörper gränzt. An der Aufsenfläche der Basis, zwischen *Proc. mastoideus* und *Cavitas glenoidea*, befindet sich eine grofse ovale Oeffnung, äufseres Gehörloch *(Porus acusticus externus)*, theilweis umgeben von einem rauhen, etwas nach aufsen gebogenen Knochenrande; dieselbe bildet den Eingang in einen weiten Kanal, welcher den knöchernen Theil des äufsern Gehörganges (s. Gehörorgan) darstellt. Die Spitze ist stumpf und rauh, und erscheint von den angränzenden Knochen durch eine grofse unregelmäfsige Lücke, *Foramen lacerum anterius s. Fissura petroso-basilaris*, getrennt, welche indefs im frischen Zustande durch einen Faserknorpel *(Fibrocartilago basilaris)* ausgefüllt wird. Im Innern der *Pars petrosa*, deren Knochensubstanz eine ganz besondre Härte und Dichtigkeit besitzt, sind die wichtigsten Theile des Gehörorgans und verschiedene zum Durchgang für Nerven bestimmte Kanäle (s. Gehörorgan) enthalten. An seiner Oberfläche unterscheidet man drei Seiten oder Flächen, eine obere, eine hintere und eine untere, und drei, durch deren Vereinigung gebildete Kanten oder Winkel, einen vordern, einen obern und einen hintern.

Fig. 10.



Fig. 10. Das linke Schläfenbein, von innen gesehen. — 1. *Pars squamosa.* 2. *Pars mastoidea.* Der dunkler schattirte Fleck unter der Nummer deutet die innere Mündung des *Foramen mastoideum* an. 3. *Pars petrosa.* 4. Furche für einen Ast der *A. meningea media.* 5. Der schuppenförmig verdünnte Theil des Randes. 6. *Processus zygomaticus.* 7. *Incisura mastoidea.* 8. Furche für die *A. occipitalis.* 9. *Sulcus petrosus superior* am obern Winkel des Felsentheils; die Nummer selbst befindet sich in der *Fossa sigmoidea.* 10. *Eminentia arcuata* an der obern Fläche des Felsentheils, vom obern Bogengang erzeugt. 11. *Foramen caroticum internum.* 12. *Porus acusticus internus.* 13. Die obere Linie führt zu der feinen Querspalte am obern Winkel, und die untere Linie zu der dreieckigen Grube mit der *Apertura aquaeductus cochleae* am hintern Winkel des Felsentheils; die Nummer selbst befindet sich auf der hintern Fläche desselben, neben der *Apertura aquaeductus vestibuli.* 14. *Processus styloideus.* 15. *Foramen stylomastoideum.* 16. *Foramen caroticum externum.* 17. *Incisura jugularis*, und darunter die *Fossa jugularis.* 18. Eindruck am obern Winkel für das *Ganglion Gasseri.* 19. Untere Spitze des Felsentheils, von welcher die *Mm. levator veli palatini* und *tensor tympani* entspringen.

Die obere Fläche hat eine schräg nach vorn geneigte Lage, und geht unmittelbar in die innere Fläche des Schuppentheils über, von welcher sie durch eine schwache Furche *(Fissura petroso-squamosa)* geschieden ist. Sie zeigt einige *Juga cerebralia* und *Impressiones digitatae,* und ungefähr in der Mitte eine quer gerichtete, längliche Hervorragung, *Eminentia arcuata,* welche von dem obern Bogengang des Gehörorgans herrührt. Etwas weiter nach innen und vorn findet sich ein enger Querschlitz, *Hiatus canalis Falloppiae,* gegen welchen von der Spitze des Knochens aus eine seichte Furche, *Sulcus petrosus superficialis,* zuläuft; erstere enthält das Knie des *N. facialis,* letzterer den sich mit jenem verbindenden *N. petrosus superficialis major.* Nach vorn und aufsen von jenem Schlitz bemerkt man eine sehr feine Oeffnung, die mit einer der vorigen parallel laufenden Furche in Verbindung steht, und gewöhnlich etwas weiter nach aufsen und unten noch eine zweite ähnliche Oeffnung; dieselben bilden die Eingänge zu zwei kleinen Kanälchen, *Canaliculi petrosi,* und leiten, erstere den untern Ast vom *N. petrosus superficialis minor* in den *Canaliculus tympanicus,* letzterer den *N. petrosus superficialis tertius* in den *Canalis Falloppiae.* Neben der Spitze des Knochens erscheint eine sehr grofse unregelmäfsige Oeffnung, *Foramen caroticum internum,* welche die innere Mündung des *Canalis caroticus* darstellt. — An der äufsern Wand des letztern befindet sich der kurze vordere Winkel des Felsenbeins, welcher, die obere Fläche desselben mit der untern verbindend, an den hintern Rand der *Ala magna* des Keilbeins gränzt, von welchem ihn eine mit dem *For. lacerum ant.* zusammenhängende, ebenfalls von Faserknorpel ausgefüllte, enge Spalte, *Fissura spheno-petrosa,* trennt. In der Ecke zwischen dem vordern Winkel der *Pars petrosa* und der *Pars squamosa,* in welche der *Proc. spinosus* des Keilbeins hineinragt, erscheint eine ansehnliche Oeffnung, *Apertura anterior tubae Eustachii,* und über derselben, von ihr durch ein Knochenplättchen getrennt, das Ende eines Halbkanals, des *Sulcus muscularis.*

Die hintere Fläche hat eine fast senkrechte Richtung, und geht auswärts ununterbrochen in die innere Fläche der *Pars mastoidea* über. Ungefähr in der Mitte derselben befindet sich eine grofse ovale Oeffnung, inneres Gehörloch *(Porus acusticus internus),* welches in einen kurzen und weiten Kanal, innern Gehörgang *(Meatus auditorius internus),* führt. Dieser hat einen schrägen Verlauf und endet blindgeschlossen, zeigt indefs an seinem Boden zwei, durch eine Leiste von einander getrennte Vertiefungen, eine kleinere obere und eine gröfsere untere; erstere enthält nach vorn ein Loch, welches den Anfang des in der *Pars petrosa* eingeschlossenen und zum Durchgang für den *N. facialis* und die *A. stylomastoidea* bestimmten Falloppischen Kanals bildet, und nach hinten ein mehrfach durchlöchertes Grübchen, und ebenso die untere Vertiefung ein vorderes und ein hinteres siebförmig durchbohrtes Grübchen, durch welche die Zweige des *N. acusticus* in das innere Gehörorgan eindringen. Nach hinten und unten vom innern Gehörloch erscheint eine schräge, von einem Knochenplättchen verdeckte, enge Spalte, *Apertura aquaeductus vestibuli,* welche einen Fortsatz der harten Hirnhaut und eine dem Vorhof (im innern Gehörorgan) angehörende kleine Vene aufnimmt. — Durch die Vereinigung der hintern mit der vordern Fläche entsteht der obere Winkel, welcher von den drei Winkeln des Felsentheils der längste ist und frei in die Schädelhöhle hineinragt. Längs desselben verläuft eine flache Furche, *Sulcus petrosus superior,* für den gleichnamigen Blutleiter; ungefähr in seiner Mitte findet sich eine feine Querspalte mit einem

kleinen Loche zum Durchtritt für Gefäfse, und dicht an seinem vordern Ende ein leichter Eindruck, welcher vom *Ganglion Gasseri* des *N. trigeminus* herrührt. — Zwischen der hintern und der untern Fläche liegt der hintere Winkel, welcher von der Spitze aus eine Strecke weit sich an den Seitenrand der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins anlehnt, mit derselben gemeinschaftlich oberwärts eine seichte Furche, *Sulcus petrosus inferior*, für den gleichnamigen Blutleiter darstellend, weiter nach aufsen vermittelst eines unregelmäfsigen Ausschnitts, *Incisura jugularis*, an der Bildung des *Foramen jugulare* Theil nimmt, und zuletzt in den hintern Rand der *Pars mastoidea* übergeht. Dicht vor der *Incisura jugularis* findet sich eine dreieckige Grube mit einer feinen Oeffnung, *Apertura aquaeductus cochleae*, durch welche eine kleine Vene aus der Schnecke (im innern Gehörorgane) zur *V. jugularis int.* hervortritt.

Die untere Fläche liegt an der untern Seite der Grundfläche des Schädels, und hat ein sehr unregelmäfsiges und unebenes Ansehen. Ihr äufserer, zunächst dem äufsern Gehörloch liegender Theil, welcher dem Boden des äufsern Gehörganges angehört, gränzt nach vorn an die *Cavitas glenoidea* und wird von dieser durch eine enge Spalte, *Fissura Glaseri*, getrennt, durch welche der *N. chorda tympani*, die *A. tympanica* und der *M. mallei ext.* hindurchtreten. Jener Spalte gegenüber nach hinten findet sich ein frei nach unten hervorragender dünner Stachel, Griffelfortsatz (*Processus styloideus*), welcher eine bald gröfsere, bald geringere Länge hat, und häufig aus mehrern durch Bandmasse vereinigten Stücken besteht oder an seiner Wurzel blofs durch Knorpel befestigt ist, weshalb er bei der Maceration öfters theilweis oder gänzlich verloren geht; er ist an seiner Basis von einer Knochenplatte wie von einer Scheide, *Vagina processus styloidei*, umgeben und dient mehreren Muskeln und Bändern zur Anheftung. Dicht hinter dem Griffelfortsatz, zwischen diesem und der *Incisura mastoidea*, erscheint eine rundliche Oeffnung, Griffelwarzenloch (*Foramen stylomastoideum*), welches die untere Mündung des Falloppischen Kanals darstellt. Eine bedeutend gröfsere Oeffnung, *Foramen caroticum externum*, findet sich weiter nach innen und führt in einen weiten knieförmig gebogenen Gang, den Carotischen Kanal (*Canalis caroticus*), welcher, zuerst aufsteigend, dann horizontal nach vorn und innen laufend, an der Spitze des Felsenbeins mittelst des *For. caroticum int.* mündet und der *A. carotis int.* nebst dem *Plexus caroticus* zum Durchgang dient. Zwischen *For. stylomastoideum* und *For. caroticum ext.* liegt eine mehr oder minder tiefe Grube, *Fossa jugularis*, welche mit der gleichnamigen Grube der *Pars condyloidea* des Hinterhauptsbeins eine grofse Oeffnung, das Drosseladerloch (*Foramen jugulare s. lacerum posterius*), einschliefst; letzteres wird öfters durch einen seitlichen Vorsprung in zwei ungleiche Abtheilungen geschieden, von denen die innere den *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius*, die äufsere, gewöhnlich gröfsere, der *V. jugularis int.* zum Durchgang dient. Am innern Umfang der *Fossa jugularis*, zwischen ihr und dem *For. caroticum ext.*, erscheint eine kleine Vertiefung, *Fossula petrosa*, und in dieser eine feine Oeffnung, welche den Anfang des *Canaliculus tympanicus* bildet; erstere ist für das *Ganglion petrosum* des *N. glossopharyngeus*, letztere für den von jenem abgehenden *N. tympanicus* bestimmt. Jener Vertiefung fast gegenüber und mit ihr häufig durch eine schwache Furche verbunden, findet sich an der äufsern Wand der *Fossa jugularis* eine andre sehr feine Oeffnung, welche den Anfang des *Canaliculus mastoideus* bildet und den *R. auricularis* des *N. vagus* hindurchläfst.

ihrer Convexität nach innen gegen die *Lamina perpendicularis*, mit ihrer Concavität nach aufsen und mit ihrem freien Rande, welcher verdickt und durchlöchert erscheint, nach unten gerichtet; die obere Muschel *(Concha superior s. Morgagniana)*, über welcher sich bisweilen noch eine kleinere Muschel, *Concha Santoriniana*, befindet, ist kürzer und schmäler, als die mittlere *(Concha media)*, welche sowohl nach vorn, wie nach hinten über jene hinausreicht. Der zwischen beiden Muscheln eingeschlossene längliche Raum wird oberer Nasengang *(Meatus narium superior)*, und der unter der mittlern Muschel befindliche Raum mittlerer Nasengang *(Meatus narium medius)* genannt.

Die in jedem Labyrinthe enthaltenen Hohlräume, Siebbeinzellen *(Cellulae ethmoidales)* genannt, werden je nach ihrer Lage als vordere, mittlere und hintere unterschieden, welche sämmtlich unter einander und mit den benachbarten Knochenhöhlen in Verbindung stehen. Sie werden nach innen von der innern Wand des Labyrinths, und nach aufsen gröfstentheils von der *Lamina papyracea* bedeckt, an den übrigen Seiten dagegen von den angränzenden Knochen geschlossen, und zwar nach oben von dem zelligen innern Rande der *Pars orbitalis* des Stirnbeins, nach hinten vom Keilbeinkörper und dessen *Cornu sphenoidale*, gewöhnlich auch vom Gaumenbein, nach vorn vom Thränenbein, der *Pars nasalis* des Stirnbeins und dem *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins, und nach unten theilweis vom Körper des letztern. Auch mit der Nasenhöhle stehen die Siebbeinzellen im Zusammenhang, indem die vordern nebst den Stirnbeinhöhlen in den mittlern Nasengang, so wie die mittlern und die hintern nebst den Keilbeinhöhlen in den obern Nasengang einmünden. — Am vordern untern Umfang des Labyrinths, neben der mittlern Muschel, befindet sich ein dünnes, am Rande gezacktes Blatt, *Processus uncinatus*, welches, sich nach unten und hinten krümmend, bis zur untern Muschel reicht; bisweilen erscheint weiter nach aufsen, am vordern untern Ende der *Lamina papyracea*, ein ähnlicher zweiter, aber kleinerer Fortsatz, *Proc. uncinatus minor*.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt später, als bei den meisten übrigen Schädelknochen, und zwar gegen die Mitte des Foetallebens. Um diese Zeit entsteht, nach *M. J. Weber*, zuerst ein Knochenkern für die mittlere Muschel, dann einer für die obere Muschel und einer für die *Lamina papyracea*, während zugleich die Siebbeinzellen und die Siebplatte sich zu bilden anfangen. Bei der Geburt sind beide Labyrinthe in allen ihren Theilen vorhanden; dagegen beginnt die Verknöcherung der *Crista galli* erst während des ersten Lebensjahrs, und ebenso die der *Lamina perpendicularis*, welche aus einer gröfsern Anzahl in zwei Reihen liegender Knochenkerne hervorgeht. In den folgenden Jahren schreitet die Entwickelung der Siebbeinzellen weiter fort, und in gleichem Maſse nimmt der Umfang der Labyrinthe zu.

Verbindung. — Mit dreizehn Knochen, nämlich mit zwei Schädelknochen, dem Stirnbein und dem Keilbein, und mit eilf Gesichtsknochen, den beiden Oberkiefer-, Gaumen-, Nasen- und Thränenbeinen, den beiden untern Muscheln und dem Pflugscharbein.

Eine Anheftung von Muskeln findet am Siebbein nicht Statt.

Allgemeine Betrachtung des Hirnschädels.

Der **Hirnschädel** oder die **Hirnschale** *(Cranium s. Calvaria)* bildet eine, bald rundliche, bald ovale Kapsel, welche den obern und hintern Theil des Kopfes ausmacht und nach unten unmittelbar in das Gesicht übergeht. Seine obere Hälfte wird **Schädeldecke** oder **Schädelgewölbe** *(Fornix cranii)*, die untere **Schädelgrund** *(Basis cranii)*, und der von ihm eingeschlossene, zur Aufnahme des Gehirns bestimmte, rundliche oder ovale Raum **Schädelhöhle** *(Cavum cranii)* genannt. Er bildet den obersten Theil des Skelets und ruht auf der Wirbelsäule, mit welcher seine Grundfläche durch mehrere Gelenke verbunden ist, während seine Höhle durch das grofse Hinterhauptsloch in den Rückgratskanal übergeht.

Die den Hirnschädel zusammensetzenden Knochen sind durch folgende **Nähte** mit einander verbunden: *a*) Die **Kranznaht** *(Sutura coronalis)* verläuft quer über den vordern Theil der Schädeldecke, vom obern Ende des grofsen Keilbeinflügels der einen Seite zu dem der andern Seite, und verbindet das Stirnbein mit den Scheitelbeinen. *b*) Die **Pfeilnaht** *(Sut. sagittalis)* verläuft longitudinal über die Mitte der Schädeldecke, von der Mitte der Kranznaht zu der der Lambdanaht, und verbindet beide Scheitelbeine mit einander. Im Kindesalter, bisweilen auch noch später, findet sich eine Verlängerung dieser Naht nach vorn, die mitten durch das Stirnbein bis zur Nasenwurzel geht und **Stirnnaht** *(Sutura frontalis)* genannt wird. *c*) Die **Lambdanaht** *(Sut. lambdoidea s. occipitalis)* verläuft ungefähr in der Form eines Λ quer über den hintern Theil der Schädeldecke, mit ihrer, nach vorn gekehrten winkeligen Spitze das hintere Ende der Pfeilnaht berührend, und verbindet das Hinterhauptsbein mit den Scheitelbeinen. *d*) Die **Schuppennaht** *(Sutura squamosa)* verläuft in gebogener Richtung, eine an jeder Seite des Schädels, und verbindet den Schuppentheil des Schläfenbeins mit dem grofsen Keilbeinflügel und dem Scheitelbeine, dessen unterer Rand vom Schläfenbein schuppenförmig bedeckt wird. *e*) Die **Warzennaht** *(Sutura mastoidea)* verbindet den Warzentheil des Schläfenbeins mit dem hintern untern Winkel des Scheitelbeins und mit dem Hinterhauptsbeine, und besteht aus zwei unter einem rechten Winkel verbundenen Armen, einem kürzern horizontalen, der als eine Fortsetzung der Schuppennaht, und einem längern senkrechten, der als eine Fortsetzung der Lambdanaht zu betrachten ist.

Im frühesten Lebensalter, so lange die Schädelknochen noch nicht vollständig ausgebildet sind, finden sich zwischen ihren Berührungswinkeln an der Schädeldecke einige, blofs durch Knorpellagen ausgefüllte Lücken, **Fontanellen** *(Fonticuli)* genannt, nämlich: *a*) Die **grofse** oder **Stirnfontanelle**, von viereckiger Form, an der Vereinigungsstelle der Stirnnaht mit der Pfeilnaht. *b*) Die **kleine** oder **Hinterhauptsfontanelle**, von dreieckiger Form, an der Vereinigungsstelle der Pfeilnaht mit der Lambdanaht. *c*) Die beiden **Seitenfontanellen**, an den Vereinigungsstellen der Schläfenbeine und grofsen Keilbeinflügel mit dem Scheitelbeine; dieselben sind, nach Verknöcherung ihres mittlern Theils, in je zwei Fontanellen getrennt, in eine **vordere seitliche** und eine **hintere seitliche**.

In den Nähten finden sich öfters verschieden geformte, kleinere und gröfsere Knochen eingestreut, welche **Zwickel-** oder **Nahtbeine**, auch **Schalt-** oder **Wormsche Knochen** *(Ossicula suturarum s. Wormiana)*

genannt werden. Dieselben kommen am häufigsten in der Lambdanaht, aufserdem aber auch in allen übrigen Nähten vor, mitunter in doppelter, selbst dreifacher Reihe neben einander, und öfter symmetrisch als einseitig. Aehnliche Knochen finden sich auch in den Fontanellen und werden hiernach als Fontanellknochen bezeichnet.

Die Wände des Schädels sind nicht blofs an verschiedenen Individuen, sondern auch an den einzelnen Stellen des Schädels von sehr ungleicher Dicke. Am stärksten sind dieselben in der Gegend der Felsentheile der Schläfenbeine, am schwächsten dagegen in der Schläfengegend und am untern Theil der Hinterhauptsschuppe, so wie an den Augenhöhlenfortsätzen des Stirnbeins und an der Papierplatte des Siebbeins. Man beschreibt den Hirnschädel nach seiner äufsern und seiner innern Fläche; erstere wird im frischen Zustande von einer, sich über die Nähte ununterbrochen fortsetzenden Beinhaut, *Pericranium*, überzogen, welche an der innern Schädelfläche durch die *Dura mater* vertreten wird.

a) Aeufsere Schädelfläche.

Die Aufsenfläche der Schädeldecke, welche sich von der Stirn, über den Scheitel hinweg, bis zum Hinterhaupt erstreckt, ist gewölbt und ziemlich glatt. Sie wird nach vorn von der Nasenwurzel und den *Margines supraorbitales* begränzt, über denen sich die *Glabella* und die *Arcus superciliares*, und noch höher die *Tubera frontalia* befinden. Quer über den Scheitel verläuft die *Sutura coronalis*, von dieser aus längs der Mitte des Scheitels nach hinten die *Sutura sagittalis*, und mit dem hintern Ende der leztern sich kreuzend die *Sutura lambdoidea*; unweit dieser Kreuzungsstelle nach vorn findet sich jederseits ein *For. parietale*, und noch weiter nach vorn ein *Tuber parietale*. Die hintere Begränzung der Schädeldecke wird von der *Spina occipitalis externa* und *Linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeins gebildet. — Ihr seitlicher Umfang erscheint an beiden Seitenwänden des Schädels als ein, etwas abgeplatteter, länglichrunder Abschnitt, *Planum semicirculare*, welcher oberwärts durch die vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins über das Scheitelbein bis zum *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins sich hinziehende *Linea semicircularis* begränzt wird, und unterwärts in die Schläfengrube übergeht.

Die Aufsenfläche des Schädelgrundes (*Basis cranii externa*) hat eine sehr unebene Beschaffenheit und wird von zahlreichen Oeffnungen durchbrochen. Ihr vorderer Theil ist, mit Ausnahme der *Partes orbitales* des Stirnbeins und eines kleinen Abschnitts der *Lamina cribrosa* des Siebbeins, ganz von den Gesichtsknochen verdeckt. Hinter diesen erscheint zunächst in der Mittellinie der Keilbeinkörper, dessen gröfster Theil jedoch durch den *Vomer* und die *Proc. vaginales* des Keilbeins verdeckt ist, dahinter die *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, und hinter dieser das *For. magnum occipitis*. Neben dem Keilbeinkörper jederseits liegt ein *Processus pterygoideus*, und weiter nach aufsen der untere Abschnitt der äufsern Fläche der *Ala magna oss. sphenoidei*. Zwischen der nach unten in den *Hamulus pterygoideus* endenden *Lamina interna* und der breitern *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus* befindet sich die *Fossa pterygoidea*, in welcher der *M. pterygoideus int.* entspringt, und am obern innern Umfang derselben der *Sulcus tubae Eustachii* für das Ende der knorpeligen Ohrtrompete.

Nach aufsen von letzterem befindet sich das *For. ovale* für den *N. maxillaris inf.* und die *A. meningea parva,* hinter diesem das *For. spinosum* für die *A. meningea media,* und noch weiter hinten der *Processus spinosus* des Keilbeins mit den *Alae parvae Ingrassiae.* Vom *Proc. spinosus* quer nach aussen verläuft die *Fissura Glaseri,* durch welche der *N. chorda tympani,* die *A. tympanica* und der *M. mallei ext.* hindurchtreten; vor jener befindet sich die *Cavitas glenoidea* und das *Tuberculum articulare* des Schläfenbeins, und hinter ihr nach aufsen der *Porus acusticus externus.* — Neben der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins erscheint jederseits eine grofse unregelmäfsige Lücke, *Foramen lacerum anterius,* welche jenen Knochentheil von der Spitze der *Pars petrosa* des Schläfenbeins und dem Keilbeinkörper trennt und im frischen Zustande von Faserknorpel ausgefüllt ist. Zwischen *Pars petrosa* und *Proc. spinosus* liegt die *Apertura anterior tubae Eustachii,* dahinter das *For. caroticum externum* zum Durchgange der *A. carotis int.* und des *N. caroticus,* und hinter diesem das *For. lacerum posterius s. jugulare,* durch welches die *V. jugularis int.* und die *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius* hindurchtreten; am hintern Umfang des *For. caroticum ext.* zeigt sich die *Fossula petrosa* für das *Ganglion petrosum n. glossopharyngei* mit der feinen Oeffnung des *Canaliculus tympanicus* für den *N. tympanicus,* und weiter nach hinten die Mündung des *Canaliculus mastoideus* für den *R. auricularis n. vagi.* Mehr nach aufsen bemerkt man den *Proc. styloideus* mit der *Vagina proc. styloidei,* dahinter das *For. stylomastoideum* für den *N. facialis* und die *A. stylomastoidea,* und hinter diesem die Furche für die *A. occipitalis,* so wie die *Incisura mastoidea* am innern Umfang des *Processus mastoideus.* — Neben dem vordern Theil des *For. magnum* liegt jederseits ein *Processus condyloideus,* nach aufsen von diesem das *For. condyloideum anterius* für den *N. hypoglossus,* und hinter

Fig. 12.

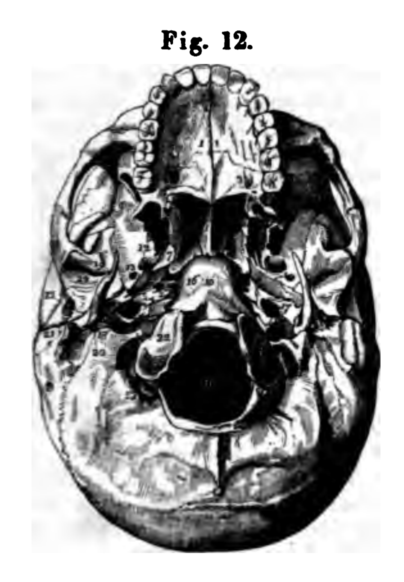


Fig. 12. Aeufsere Fläche der Schädelbasis. — 1, 1. Harter Gaumen; die Nummern befinden sich auf den Gaumenfortsätzen der Oberkieferbeine. 2. *Foramen incisivum.* 3. *Pars horizontalis oss. palatini.* Das Loch neben der Nummer ist das *Foram. palatinum posterius.* 4. *Spina nasalis posterior.* 5. *Vomer,* und zu beiden Seiten desselben die hintern Oeffnungen der Nasenhöhle. 6. *Ala interna proc. pterygoidei;* 7. *Sulcus tubae Eustachii.* 8. *Ala externa proc. pterygoidei.* 9. *Fossa temporalis.* 10. *Pars basilaris oss. occipitis.* 11. *Foramen magnum.* 12. *Foramen ovale.* 13. *Foramen spinosum.* 14. *Fossa glenoidea.* 15. *Porus acusticus externus.* 16. *Foramen lacerum anterius.* 17. *Foramen caroticum externum.* 18. *Foramen lacerum posterius s. jugulare.* 19. *Processus styloideus.* 20. *Foramen stylomastoideum.* 21. *Processus mastoideus.* 22. *Proc. condyloideus oss. occipitis.*

ihm die *Fossa condyloidea* mit dem *For. condyloideum posterius* für die *A. meningea post.* und eine kleine Vene. — Vom hintern Anfange des *For. magnum* steigt die *Crista occipitalis externa* bis zur gleichnamigen *Protuberantia* aufwärts und wird von den *Lineae semicirculares superior* und *inferior* des Hinterhauptsbeins gekreuzt.

b) Innere Schädelfläche.

Die Innenfläche der **Schädeldecke** ist concav und zeigt zahlreiche *Impressiones digitatae, Juga cerebralia* und *Sulci meningei*, welche sich öfters ununterbrochen über mehrere Knochen fortsetzen. Sie reicht nach vorn bis zur Vereinigung der *Pars frontalis* des Stirnbeins mit den *Partes orbitales*, nach hinten bis zur *Protuberantia occipitalis int.* und den queren *Lineae cruciatae.* Längs ihrer Mitte von vorn nach hinten verläuft Anfangs die *Crista frontalis*, dann der *Sulcus longitudinalis*, welcher sich vom Stirnbein an längs der *Sutura sagittalis* und über einen Theil der Hinterhauptsschuppe bis zur *Protuberantia occipitalis int.* fortsetzt und hier, meistens sich nach rechts wendend, in den *Sulcus transversus* übergeht. Zu beiden Seiten des *Sulcus longitudinalis* bemerkt man die Grübchen für die Pacchionischen Körperchen und zahlreiche *Foramina nutritia*, in ihm selbst die Oeffnungen der *Foramina parietalia*, und neben seinem hintern Endtheil die beiden *Fossae occipitales superiores.*

Die Innenfläche des **Schädelgrundes** *(Basis cranii interna)* ist ungleichmäfsig vertieft und zerfällt in drei Abtheilungen, **Schädelgruben** genannt, eine vordere, eine mittlere und eine hintere:

Die **vordere** Schädelgrube, welche die vordern Lappen des grofsen Gehirns aufnimmt, wird von den *Partes orbitales* des Stirnbeins, dem zwischen diesen eingeschobenen Theil des Siebbeins, der vordern Partie des Keilbeinkörpers und den kleinen Keilbeinflügeln gebildet, und von den freien Rändern der letztern hinterwärts begränzt. Ihre seitlichen Theile, welche den obern Wänden der Augenhöhlen entsprechen, sind etwas convex und mit starken Hirnabdrücken versehen; ihre Mitte ist vertieft, und zeigt vorn das *For. coecum*, durch welches eine kleine Vene in die Nasenhöhle gelangt, dahinter die *Crista galli* mit den *Hamuli frontales*, und an deren Basis die *Lamina cribrosa* mit den zahlreichen *Foramina cribrosa* für die Aeste der *Nn. olfactorii*, so wie der *Nn.* und *Aa. ethmoidales.*

Die **mittlere** Schädelgrube, tiefer als die vorige und zur Aufnahme der mittlern Lappen des grofsen Gehirns nebst dem Hirnanhang bestimmt, wird von dem Keilbeinkörper, den grofsen Keilbeinflügeln und dem Schuppentheile, so wie der obern Fläche des Felsentheils der Schläfenbeine gebildet, und von letztern nach hinten, so wie von den kleinen Keilbeinflügeln nach vorn begränzt. In ihrer Mitte, welche tiefer ist, als die beiden Seitentheile, liegt die *Sella turcica s. Ephippium* zur Aufnahme der *Hypophysis cerebri*, vor ihr das *Tuberculum ephippii* mit den *Proc. clinoidei medii*, die *Foramina optica* für die beiden *Nn. optici* und *Aa. ophthalmicae*, und die *Proc. clinoidei anteriores*, hinter ihr das *Dorsum ephippii* mit den *Proc. clinoidei posteriores*, und auf jeder Seite ein *Sulcus caroticus* mit der *Lingula* für die *A. carotis int.* und den *Sinus cavernosus.* Neben dem Keilbeinkörper erscheinen jederseits, von vorn nach hinten gezählt, folgende Oeffnungen:

die *Fissura orbitalis sup.* zum Durchgang der *Nn. oculomotorius, trochlearis, R. ophthalmicus n. trigemini* und *abducens*, so wie der *V. ophthalmica*, das *For. rotundum* für den *N. maxillaris sup.*, das *For. ovale* für den *N. maxillaris inf.* und die *A. meningea parva*, und das *For. spinosum* für die *A. meningea media*; weiter nach innen bemerkt man das *For. lacerum anterius*, welches im frischen Zustande von Faserknorpel ausgefüllt wird, vor ihm die hintere Mündung des *Canalis Vidianus* für die gleichnamige Arterie und den Nerven, und hinter ihm das *For. caroticum internum*, durch welches die *A. carotis int.* nebst dem *Plexus caroticus* in die Schädelhöhle tritt. Von hier aus verläuft an der obern Fläche der *Pars petrosa* des Schläfenbeins der *Sulcus petrosus superficialis* für den *N. petrosus superficialis major*, und reicht bis zum *Hiatus canalis Falloppiae*, welcher das *Genu n. facialis* enthält; neben diesem, etwas mehr nach vorn und aufsen, bemerkt man die feinen Oeffnungen der *Canaliculi petrosi* und die mit ihnen zusammenhängenden schwachen Furchen für die *Nn. petrosi superficiales minor* und *tertius*, und weiter nach hinten die *Eminentia arcuata*. Aufserdem sind in der mittlern Schädelgrube mehrfache Hirnabdrücke und zwei stärkere *Sulci meningei* wahrzunehmen, welche letztere vom *For. spinosum* aus in divergirender Richtung nach aufsen aufsteigen.



Fig. 13.



Die **hintere** Schädelgrube, die gröfste und tiefste, und zur Aufnahme der Varolsbrücke, des verlängerten Markes und des kleinen Gehirns bestimmt, wird vom Hinterhauptsbein, vom Warzentheil nebst der hintern Fläche des Felsentheils der Schläfenbeine und vom hintern untern Winkel der Scheitelbeine gebildet; sie reicht vom *Dorsum ephippii* bis zur *Protuberantia occipitalis int.*, und wird seitlich von den obern Winkeln der Felsenbeine und hinten von den queren *Lineae cruciatae* begränzt. In ihrer Mitte befindet sich das *For. magnum occipitis*, durch welches das Rückenmark, die *Aa. vertebrales* und die *Nn. accessorii* hindurchtreten, zu jeder Seite desselben die *Foramina condyloidea, anterius* und

Fig. 13. Innere Fläche der Schädelbasis. — 1. Seitentheil der vordern Schädelgrube; die Nummer befindet sich auf der, von der *Pars orbitalis* des Stirnbeins gebildeten Decke der Augenhöhle. 2. *Ala parva oss. sphenoidei.* 3. *Crista galli.* 4. *Foramen coecum.* 5. *Lamina cribrosa oss. ethmoidei.* 6. *Tuberculum ephippii* mit den *Proc. clinoidei medii.* 7. *Foramen opticum.* 8. *Processus clinoideus ant.* 9. *Sulcus caroticus.* 10, 11 und 12. Mittlere Schädelgrube. 10. *Ala major oss. sphenoidei.* 11. *Pars squamosa oss. temporum.* 12. *Pars petrosa oss. temporum.* 13. *Dorsum ephippii* mit den *Processus clinoidei postt.* 14. *Clivus Blumenbachii.* 15. *Foramen rotundum.* 16. *Foramen ovale.* 17. *Foramen spinosum;* die kleine unregelmäfsige Oeffnung zwischen 17 und 12 ist der *Hiatus canalis Falloppiae.* 18. Hintere Schädelgrube. 19, 19. *Sulcus transversus.* 20. *Crista occipitalis interna.* 21. *Foramen magnum.* 22. *Porus acusticus internus.* 23. *Foramen jugulare.*

posterius, ersteres für den *N. hypoglossus*, letzteres für die *A. meningea post.* und eine kleine Vene bestimmt, und zwischen diesen beiden der *Processus anonymus*. Vor dem *For. magnum* liegt der *Clivus Blumenbachii* mit der *Fossa medullae oblongatae*, neben dieser jederseits ein *Sulcus petrosus inferior* für den gleichnamigen *Sinus*, und am hintern Ende des letztern das *For. jugulare* für die *V. jugularis int.* und die *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius;* dieses wird vorn von der *Incisura jugularis* am untern Winkel des Felsenbeins begränzt, neben welcher sich die *Apertura aquaeductus cochleae*, weiter nach oben und hinten die *Apertura aquaeductus vestibuli*, vor dieser der *Porus acusticus internus* für die *Nn. facialis* und *acusticus* und die *A. stylomastoidea*, und am obern Winkel des Felsenbeins der *Sulcus petrosus superior* für den gleichnamigen *Sinus* befindet. Vom hintern Umfange des *For. magnum* steigt die *Crista occipitalis interna* senkrecht aufwärts, die beiden *Fossae occipitales inferiores* von einander scheidend, und endet an der *Protuberantia occipitalis interna*, von welcher jederseits ein *Sulcus transversus* für den gleichnamigen *Sinus* abgeht; dieser läuft Anfangs horizontal längs der Querlinie der *Eminentia cruciata* nach vorn, dann bogenförmig gekrümmt über den hintern untern Winkel des Scheitelbeins, durch die *Fossa sigmoidea* des Warzentheils, daselbst vom *For. mastoideum* durchbohrt, und durch den *Sulcus jugularis* des Hinterhauptsbeins nach unten, und mündet zuletzt in den hintern Theil des *For. jugulare*.

B. Gesichtsknochen *(Ossa faciei)*.

Die knöcherne Grundlage des Gesichts wird theilweis von einigen Schädelknochen, hauptsächlich aber von 15 besondern Knochen gebildet, welche theils zu den platten, theils zu den unregelmäfsigen gehören und, mit Ausnahme zweier (des Unterkieferbeins und des Zungenbeins), sämmtlich unter einander und mit den Schädelknochen unbeweglich verbunden sind. Die einzelnen Gesichtsknochen sind: die Oberkieferbeine, die Gaumenbeine, die Nasenbeine, die Jochbeine, die Thränenbeine, die untern Muscheln, das Pflugscharbein, das Unterkieferbein und das Zungenbein, von denen nur die drei letzten unpaar, die übrigen paarig sind.

1. Von den Oberkieferbeinen.

Die Oberkieferbeine *(Ossa maxillaria superiora)* sind die stärksten Gesichtsknochen und bilden, zum Theil dicht neben einander liegend, fast den ganzen mittlern Abschnitt des Gesichts. Man unterscheidet an jedem derselben einen Centraltheil, den Körper, und vier von diesem ausgehende Fortsätze.

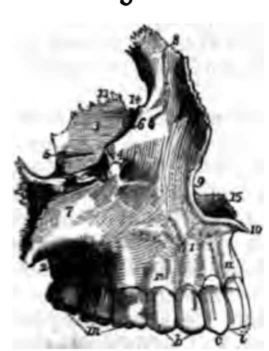
1. Der Körper hat eine unregelmäfsige, etwa keilförmige Gestalt und ist im Innern hohl. Er besitzt vier Flächen: eine obere, eine äufsere, eine innere und eine hintere.

Die obere Fläche *(Superficies orbitalis s. Planum orbitale)* ist dreieckig, glatt und der Augenhöhle zugekehrt, deren Boden sie bildet. Ihr innerer Rand ist gezackt und steht mit dem Thränenbein, der Siebplatte des Siebbeins und dem Gaumenbein in Verbindung. Ihr vorderer Rand ist etwas gewölbt und hilft vermittelst seiner innern Hälfte, welche abge-

rundet und frei ist, den untern Augenhöhlenrand *(Margo infraorbitalis)* bilden, während seine äufsere Hälfte, welche breit und zackig ist, sich mit dem Jochbein verbindet. Ihr hinterer Rand ist glatt und frei und wird von dem grofsen Flügel des Keilbeins durch die *Fissura orbitalis inferior* getrennt. — Am hintern Rande beginnt ein sich längs der Mitte dieser Fläche bis unterhalb des vordern Randes erstreckender Gang, der untere Augenhöhlenkanal *(Canalis infraorbitalis)*, welcher in seinem hintern Theil rinnenförmig, im vordern ganz geschlossen ist und für *A. V.* und *N. infraorbitalis* zum Durchgang dient. Im vordern Theil dieses Kanals befinden sich zwei Oeffnungen, welche die Anfänge zweier, in der vordern Wand des Knochens bis zu den vordern Zahnfächern herabsteigender Kanälchen, *Canales alveolares s. dentales, anterior* und *medius*, darstellen, in denen die gleichnamigen Nerven verlaufen.

Die äufsere oder vordere Fläche *(Superficies facialis)* ist von vorn nach hinten zu schwach gewölbt und hat eine ziemlich viereckige Form. Ungefähr in der Mitte derselben befindet sich eine flache Vertiefung, die Kiefergrube *(Fovea maxillaris s. Fossa canina)*, in welcher der *M. levator anguli oris* entspringt. Ueber dieser Grube erscheint eine grofse Oeffnung, das Unteraugenhöhlenloch *(Foramen infraorbitale)*, welches den Ausgang des gleichnamigen Kanals darstellt. Hinterwärts geht diese Fläche oben in den *Proc. zygomaticus*, unten in die hintere Fläche über; nach vorn endet sie mit einem scharfen concaven Rande, welcher die vordere Nasenöffnung seitlich begränzt; nach oben wird sie von der obern Fläche durch den *Margo infraorbitalis* getrennt, nach unten setzt sie sich ununterbrochen in den *Proc. alveolaris* fort.

Fig. 14.



Die hintere Fläche *(Superficies temporalis)* hat ebenfalls eine schwache Wölbung und ist der Schläfengrube zugekehrt. Ihr innerer Theil bildet eine rauhe Erhabenheit, *Tuber maxillare*, mit mehrern kleinen Löchern, *Foramina alveolaria posteriora*, welche in feine, zu den hintern Zahnfächern herabsteigende Kanälchen, *Canales alveolares s. dentales posteriores*, führen und die gleichnamigen Gefäfse und Nerven hindurchlassen. Nach aufsen geht sie oberwärts in den *Proc. zygomaticus*, unterwärts in die äufsere Fläche über. Nach oben gränzt sie an die *Fissura orbitalis inf.* Nach unten verliert sie sich in den *Proc. alveolaris.*

Fig. 14. Das rechte Oberkieferbein, von der Seite aus gesehen. — 1. *Superficies facialis;* die Nummer befindet sich in der *Fossa canina.* 2. *Superficies temporalis.* 3. *Superficies orbitalis.* 4. *Foramen infraorbitale.* 5. Hinterer Eingang zum *Canalis infraorbitalis.* 6. *Margo orbitalis inferior.* 7. *Processus zygomaticus.* 8. *Proc. nasalis.* 9. Vorderer concaver Rand, von welchem die *Apertura pyriformis* begränzt wird. 10. *Spina nasalis anterior.* 11. *Pars incisiva.* 12. *Proc. alveolaris.* 13. Innerer Rand der Orbitalfläche, der sich mit dem Sieb- und Gaumenbeine verbindet. 14. *Sulcus lacrymalis.* 15. *Proc. palatinus.* *i.* Die beiden Schneidezähne. *c.* Der Eckzahn. *b.* Die beiden vordern Backenzähne. *m.* Die drei hintern Backenzähne.

Die innere Fläche *(Superficies nasalis)* ist leicht ausgehöhlt und der Nasenhöhle zugekehrt. In ihrem hintern Theile befindet sich eine grofse, unregelmäfsige Oeffnung, welche in die Oberkieferhöhle *(Sinus maxillaris s. Antrum Highmori)* führt; diese weite Höhle erstreckt sich durch den ganzen Körper des Oberkieferbeins und bis in den Jochfortsatz hinein, hat eine fast dreieckige Form und ist, mit Ausnahme ihres Eingangs, welcher indefs im natürlichen Zustande ebenfalls von dem angränzenden Sieb- und Gaumenbeine und der untern Muschel grofsentheils verdeckt wird, überall von Knochenwänden umschlossen. Vor jener Oeffnung erscheint nach oben zu eine senkrechte, tiefe Rinne, *Sulcus lacrymalis*, welche in Verbindung mit dem *Proc. lacrymalis* der untern Muschel und dem untern Ende des Thränenbeins den kurzen und weiten Nasenthränen- oder Nasenkanal *(Canalis nasolacrymalis s. nasalis)* bildet, und unmittelbar vor derselben eine querverlaufende rauhe Leiste, *Crista turbinalis s. Linea transversa inf.*, an welcher das vordere Ende der untern Muschel befestigt ist. — Nach oben wird diese Fläche von dem zackigen innern Rand der obern Fläche, und nach vorn von dem scharfen vordern Rand der äufsern Fläche begränzt; nach unten geht sie in den *Proc. palatinus* über, und nach hinten wird sie von der hintern Fläche durch eine Rauhigkeit geschieden, welche sich mit dem Gaumenbein verbindet.

2. Die Fortsätze gehen in verschiedener Richtung vom Körper ab, und zwar zwei, der Nasen- und der Jochfortsatz von seinem obern, und die andern zwei, der Gaumen- und der Zahnfächerfortsatz von seinem untern Umfange.

Der Nasen- oder Stirnfortsatz *(Processus nasalis s. frontalis)* ist länglich und platt, steigt, vom vordern obern Winkel des Körpers aus, in der Richtung der Nase, deren Seitenwand er bilden hilft, zur *Pars nasalis* des Stirnbeins in die Höhe und verbindet sich mit dieser durch einen schmalen zackigen Rand. Seine äufsere Fläche ist glatt, hat einige Ernährungslöcher und dient den *Mm. orbicularis palpebrarum* und *levator anguli oris alaeq. nasi* zur Anheftung. Seine innere Fläche ist der Nasenhöhle zugekehrt, bedeckt nach oben zu die vordern Siebbeinzellen, und zeigt ungefähr in der Mitte eine quere Leiste, *Crista ethmoidalis s. Linea transversa sup.*, an welche das Labyrinth des Siebbeins vermittelst des vordern Endes seiner innern Wand sich anlegt. Sein vorderer Rand ist rauh und verbindet sich mit dem Nasenbein. Sein hinterer Rand steht mit dem Thränenbein in Verbindung und ist oben glatt, weiter unten mit einer tiefen Rinne, *Sulcus lacrymalis*, versehen, welche zur Bildung der Thränensackgrube beiträgt und sich unterwärts in die gleichnamige Rinne an der *Superficies nasalis* des Körpers fortsetzt; diese Rinne wird nach innen von einem scharfen Rande, *Crista lacrymalis*, begränzt, nach aufsen dagegen von einem abgerundeten Rande, welcher zum *Margo infraorbitalis* gehört und einen kleinen Höcker besitzt, der für die Bestimmung des Einstichspunkts bei der Operation der Thränenfistel von Wichtigkeit ist.

Der Jochfortsatz *(Processus zygomaticus s. malaris)* ist kurz, dick und grofsentheils hohl, indem die Kieferhöhle sich in ihn hinein erstreckt. Er ragt am obern Theil des Körpers, zwischen der äufsern und hintern Fläche nach aufsen hervor, und endet mit einer dreieckigen, zackigen Fläche, welche sich mit dem Jochbein verbindet.

Der Zahnfächerfortsatz oder Zahnfortsatz *(Processus alveolaris s. dentalis)* bildet den nach unten hervorragenden Theil des Knochens, und

hat eine längliche, gebogene Form, mit der Convexität nach aufsen, mit der Concavität nach innen gerichtet. Sein unterer dicker Rand, *Limbus alveolaris,* ist frei und enthält acht tiefe Höhlen, Zahnfächer oder Zahnzellen *(Alveoli),* welche zur Aufnahme des Wurzeltheils der Zähne bestimmt sind und als Abdrücke derselben an ihrer äufsern Seite hügelförmige Hervortreibungen, *Juga alveolaria,* darstellen. Die Zahnfächer sind von einander durch dünne Scheidewände getrennt, und haben eine verschiedene, der Stärke und der Wurzelzahl der zugehörigen Zähne entsprechende Gröfse und Form; die vordern drei Zahnfächer sind einfach kegelförmig, die folgenden zwei am Boden in zwei Grübchen geschieden, und die hintern drei in je 3 oder 4 Räume abgetheilt, und alle an den geschlossenen Enden mit feinen Oeffnungen als Mündungen der von den *Canales alveolares* zu ihnen gelangenden Kanälchen versehen. Das vordere Ende des Fortsatzes, welches die beiden Zahnfächer für die Schneidezähne enthält, wird *Pars incisiva s. intermaxillaris* genannt, da es, in Verbindung mit dem vordern Ende des Gaumenfortsatzes, dem Zwischenkieferbein *(Os intermaxillare s. incisivum)* bei den Säugethieren analog ist; dasselbe endet mit einem rauhen Rande, welcher sich mit dem entsprechenden Rande des andern Oberkieferbeins verbindet.

Der Gaumenfortsatz *(Processus palatinus)* stellt eine dicke Platte dar, welche von der innern Fläche des Körpers, oberhalb des *Proc. alveolaris,* horizontal nach innen vorspringt, eine längliche Form hat, und vorn schmäler ist, als hinten. Seine obere Fläche ist concav und glatt, und bildet den Boden der Nasenhöhle; seine untere Fläche, ebenfalls concav, aber rauh, gehört dem harten Gaumen an. Nach vorn ist er mit der *Pars incisiva* des *Proc. alveolaris* verschmolzen; nach hinten endet er mit einem gezackten Rande, welcher sich mit dem horizontalen Theil des Gaumenbeins verbindet. Nach innen endet er mit einem längern, stärker gezackten und dickern Rande, welcher sich mit dem entsprechenden Rande des gleichnamigen Knochens zu der unterwärts sichtbaren Gaumennaht *(Sutura palatina)* verbindet; oberwärts ragt der innere Rand über die übrige Fläche als ein ungleich hoher Kamm, *Crista nasalis,* hervor, der nach vorn in eine am Rande des *Proc. alveolaris* vorspringende Spitze, *Spina nasalis anterior,* ausläuft. Im vordern Theil der obern Fläche, dicht neben der *Crista nasalis,* befindet sich ein kleines Loch, von welchem aus ein kleiner Halbkanal schräg nach vorn herabsteigt und, nachdem er mit dem entsprechenden Halbkanal des gleichnamigen Knochens sich zu einem gemeinsamen Kanal vereinigt hat, an der untern Fläche, im vordern Theil der Gaumennaht, mit einer ansehnlichen Oeffnung, *Foramen incisivum s. palatinum anterius,* mündet; dieser, oben doppelte, unten einfache Gang wird *Canalis incisivus* genannt und dient dem *N. nasopalatinus Scarpae,* so wie der *A.* und *V. palatina ant.* beider Seiten zum Durchgang. Quer durch das *For. incisivum* verläuft eine sich nach beiden Seiten hin, bisweilen bis zur Scheidewand zwischen dem zweiten und dritten Zahnfach erstreckende, äufserst feine Spalte, *Fissura incisiva s. intermaxillaris,* welche die hintere Begränzung der *Pars incisiva* andeutet.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt sehr früh, noch ehe sie in den Wirbeln zum Vorschein kommt, und schreitet alsdann rasch fort, weshalb die Bestimmung der Ossifikationspunkte grofsen Schwierigkeiten unterliegt. Vermuthlich besteht das Oberkieferbein ursprünglich aus vier Stücken, deren Gränzen auch später noch durch die *Fissura incisiva* und durch eine, jedoch nicht constant, längs des *Proc. frontalis* vom obern

Ende desselben gegen den untern Augenhöhlenrand und bis zum *For. infraorbitale* sich erstreckende feine Spalte angedeutet werden. Diese Stücke sind: *a*) Die *Pars incisiva* nebst dem vor der *Fissura incisiva* liegenden Theil des Gaumenfortsatzes, welche somit Anfangs (vor dem 3ten Schwangerschaftsmonat) einen besondern Zwischenkieferknochen darstellen. *b*) Der übrige Theil des Gaumenfortsatzes. *c*) Der nach aufsen von der angegebenen Spalte des *Proc. frontalis* gelegene Theil dieses letztern nebst dem *Planum orbitale* und dem *Proc. zygomaticus*. *d*) Der innere Theil des *Proc. frontalis* nebst dem unterhalb des *For. infraorbitale* gelegenen Theil des Knochens. Aufserdem mögen die einzelnen Fortsätze auch noch besondere Knochenkerne besitzen.

Verbindung. — Mit neun Knochen, nämlich mit zwei Schädelknochen: dem Stirnbeine und dem Siebbeine, und mit den meisten Gesichtsknochen, nämlich: dem andern Oberkieferbeine, dem Gaumenbeine, dem Jochbeine, dem Nasenbeine, dem Thränenbeine, der untern Muschel und dem Pflugscharbeine; ferner mit dem Knorpel der Nasenscheidewand.

Anheftung. — Am Oberkieferbein sind acht Muskeln befestigt, und zwar am *Proc. alveolaris:* der *buccinator* und *depressor alae nasi;* in der *Fossa maxillaris:* der *levator anguli oris* und *compressor nasi;* am *Margo infraorbitalis:* ein Theil des *levator labii superioris proprius;* am *Proc. frontalis:* der *orbicularis palpebrarum* und *levator labii sup. alaeque nasi;* und am *Planum orbitale:* der *obliquus oculi inf.*

2. Von den Gaumenbeinen.

Die Gaumenbeine *(Ossa palatina)* liegen dicht hinter den Oberkieferbeinen, deren Verlängerungen sie gewissermafsen darstellen, und bilden sowohl einen Theil des Gaumens, als auch der Wandungen der Nasenhöhle und der Augenhöhle. Sie sind länglich, schmal und gröfstentheils platt und haben die Form ungefähr eines L, so dafs sich an jedem ein unterer wagerechter Theil und ein aufsteigender senkrechter Theil unterscheiden läfst.

1. Der wagerechte Theil *(Pars horizontalis s. palatina)* gränzt an den *Proc. palatinus* des Oberkieferbeins, mit welchem er in Form und Lage wesentlich übereinstimmt, und bildet den hintern Theil des knöchernen Gaumens. Seine obere Fläche ist vertieft, glatt und der Nasenhöhle zugekehrt; seine untere Fläche ist rauh und der Mundhöhle zugekehrt, und zeigt eine schwache Querleiste, an welcher die Aponeurose des *M. tensor veli palatini* sich anheftet. Sein vorderer Rand ist zackig und verbindet sich mit dem hintern Rande des *Proc. palatinus* des Oberkieferbeins; sein hinterer Rand ist ausgeschweift und abgerundet und bildet das freie hintere Ende des harten Gaumens. Der innere Rand ist gezackt und verbindet sich mit dem entsprechenden Rande des andern Gaumenbeins, wodurch unterwärts der hintere Theil der Gaumennaht zu Stande kommt; oberwärts erhebt sich derselbe als ein

Fig. 15.



Fig. 15. Das rechte Gaumenbein, von innen und hinten gesehen. — 1. Obere Fläche der *Pars horizontalis*. 2. Innere Fläche der *Pars perpendicularis*. 8, 10, 11. *Pro-*

Kamm, *Crista nasalis*, welcher eine Fortsetzung des gleichnamigen Kammes am Oberkieferbein darstellt und nach hinten in einen spitzen Vorsprung, *Spina nasalis posterior s. palatina*, endet, an welcher der *M. azygos uvulae* sich ansetzt. Nach aufsen geht die *Pars horizontalis* unter einem rechten Winkel in die *Pars perpendicularis* über. Vom äufsern hintern Umfang jenes Winkels ragt ein kurzer, dreieckiger Fortsatz, der Pyramidenfortsatz (*Proc. pyramidalis*), nach hinten und aufsen hervor. Derselbe pafst genau in die *Incisura pterygoidea* des Keilbeins, und ist jederseits durch eine gezackte Fläche mit der entsprechenden *Lamina pterygoidea* verbunden, während seine hintere glatte Seite die *Fossa pterygoidea* bilden hilft, und seine vordere rauhe Seite sich an den hintern untern Theil der innern Fläche des Oberkieferbeins anlegt. An der untern Seite des *Proc. pyramidalis* erscheinen drei Löcher, *Foramina palatina posteriora*, ein vorderes gröfseres, an dessen Bildung mitunter das Oberkieferbein Theil nimmt, und zwei hintere kleinere, seltener nur eins; dieselben bilden die Oeffnungen eben so vieler, den Fortsatz senkrecht durchbohrender Kanäle, *Canales palatini*, von denen der vordere das Ende des *Canalis pterygopalatinus*, die hintern zwei Seitenkanäle desselben darstellen.

2. Der senkrechte Theil (*Pars perpendicularis s. nasalis*) ist länger, als der wagerechte Theil, von dessen äufserem Ende er senkrecht aufwärts steigt, den hintern Theil der Nasenhöhle seitlich begränzend. Seine innere Fläche, welche der letztern zugekehrt ist, zeigt zwei Querleisten, eine untere, *Crista turbinalis*, und eine obere schwächere, *Crista ethmoidalis*; dieselben liegen genau hinter den gleichnamigen Leisten am Oberkieferbein und verbinden sich, erstere mit dem hintern Theile der untern Muschel, letztere mit der mittlern Muschel. Seine äufsere Fläche ist rauh und liegt gröfstentheils an den hintern Theil der innern Fläche des Oberkieferbeinkörpers angelehnt; nach hinten, wo sie eine kleine Strecke frei liegt, bildet sie eine longitudinale, jedoch nur an ihrer untern Hälfte vertiefte Furche, *Sulcus pterygopalatinus*, welche, in Verbindung mit der gleichnamigen Furche am *Proc. pterygoideus* und mit dem hintern Umfang des Oberkieferbeins, den Flügelgaumenkanal (*Canalis pterygopalatinus*), darstellt.

Fig. 16.



---

cessus pyramidalis. 4. Innerer Rand der *Pars horizontalis*, dessen oberwärts hervorragender Theil die *Crista nasalis* bilden hilft; 5. Hintere Spitze desselben, welche die *Spina nasalis posterior* darstellt. 6. *Crista turbinalis*; darunter der hintere Theil des untern, darüber der des mittlern Nasenganges. 7. *Foramen sphenopalatinum*. 8. *Processus orbitalis*. 9. *Crista ethmoidalis*. 10. Hintere Fläche des *Proc. pyramidalis*, welche die *Fossa pterygoidea* bilden hilft; 11. Die innere Seite desselben, welche sich mit der *Lamina int.*, und 3. die äufsere Seite, welche sich mit der *Lamina ext.* des *Proc. pterygoideus* verbindet.

Fig. 16. Der senkrechte Theil des rechten Gaumenbeins, von aufsen und hinten gesehen. — 1. Seine rauhe äufsere Fläche, welche an dem Oberkieferbein dicht anliegt. 2. *Sulcus pterygopalatinus*. 3. *Foramen sphenopalatinum*. 4, 5, 6. *Processus orbitalis*; 4. Die Fläche desselben, welche der *Fossa pterygopalatina* zugekehrt ist; 5. diejenige, welche die *Orbita* bilden hilft; 6. diejenige, welche sich mit dem Oberkieferbein verbindet. 7. *Processus sphenoidalis*. 8. *Processus pyramidalis*.

Dieser Kanal, dessen oberer Theil nach aufsen zu offen ist, verläuft etwas schräg von oben nach unten und vorn, geht unterwärts in die *Canales palatini* des Pyramidenfortsatzes über, und mündet durch die *Foramina palatina posteriora;* er dient den *Nn. palatini* und der *A. pterygopalatina* zum Durchgange. Der vordere Rand der *Pars perpendicularis* ist scharf und unregelmäfsig, und verlängert sich zu einem spitzen Vorsprung, welcher den Eingang zum *Sinus maxillaris* von hinten her verengt; der hintere Rand ist rauh und verbindet sich mit dem vordern Rande des *Proc. pterygoideus.* — Das obere Ende ist in zwei Fortsätze getheilt, von denen der vordere gröfsere *Proc. orbitalis,* der hintere *Proc. sphenoidalis* genannt wird. Der *Processus orbitalis* ist dick, eckig und hohl, und bildet den hintersten Theil des Bodens der Augenhöhle, indem seine äufsere glatte Fläche in zwei Felder getheilt ist, von denen das obere der Augenhöhle, das untere der *Fossa pterygopalatina* zugekehrt ist, während die sie scheidende Kante das hintere Ende des untern Randes der *Fissura orbitalis inf.* ausmacht; nach hinten stöfst dieser Fortsatz an die vordere Fläche des Keilbeinkörpers, nach vorn an die *Lamina papyracea* des Siebbeins und den angränzenden Theil des Oberkieferbeins, und nach innen an die hintern Siebbeinzellen, welche daselbst mit seiner, öfters in zwei Zellen getheilten Höhle zusammenhängen. Der *Processus sphenoidalis* ist platt und dünn, und liegt, einwärts gekrümmt, an der untern Fläche des Keilbeinkörpers und des *Cornu sphenoidale,* den Eingang zum *Sinus sphenoidalis* von unten her verschliefsend. Zwischen diesen beiden Fortsätzen befindet sich eine grofse Oeffnung oder häufiger ein tiefer Ausschnitt, welcher von dem angränzenden Keilbeinkörper zu einem Loche, *Foramen sphenopalatinum,* vervollständigt wird; durch dasselbe gelangen Aeste vom *Ganglion sphenopalatinum* und die *A. sphenopalatina* in die Nasenhöhle.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus, welcher an dem Vereinigungswinkel zwischen der *Pars horizontalis,* der *Pars perpendicularis* und dem *Proc. pyramidalis* seinen Sitz hat und von da aus nach jenen drei Richtungen hin fortschreitet. Beim Foetus ist die *Pars perpendicularis* kürzer als die *Pars horizontalis,* und erst einige Zeit nach der vollständigen Verknöcherung des Gaumenbeins tritt das umgekehrte Verhältnifs hervor.

Verbindung. — Mit sechs Knochen: dem Keilbein, dem Siebbein, dem Oberkieferbein, dem andern Gaumenbein, der untern Muschel und dem Pflugscharbein.

Anheftung. — An jedem Gaumenbein sind vier Muskeln befestigt: der *M. azygos uvulae,* die Aponeurose des *M. tensor veli palatini* und die *Mm. pterygoideus ext.* und *int.,* letztere am *Proc. pyramidalis.*

3. Von den Nasenbeinen.

Die Nasenbeine *(Ossa nasi s. nasalia)* sind kurze, länglich viereckige Knochen, welche, dicht neben einander, zwischen den Stirnfortsätzen der Oberkieferbeine liegend, die Wurzel und den Rücken der knöchernen Nase darstellen. Sie sind an ihrem obern Ende am dicksten und schmalsten und vereinigen sich daselbst durch einen zackigen Rand mit der *Incisura nasalis* des Stirnbeins; nach unten zu werden sie immer breiter und dünner, und enden in einen scharfen, ausgeschweiften Rand, welcher einen Theil der *Apertura pyriformis* bildet und mit den obern Nasenknorpeln

zusammenhängt. Die äufsere Fläche ist glatt und von einer Seite zur andern etwas convex, und enthält einige kleine Löcher zum Durchgang für Venen; die innere Fläche ist uneben und etwas concav, und besitzt eine Längsfurche für den *N. ethmoidalis*. Der vordere Rand des einen Nasenbeins ist mit dem des andern verbunden, und beide zusammen bilden eine nach innen vorspringende Leiste, welche oben auf der *Spina nasalis* des Stirnbeins, weiter unten auf dem vordern Rande der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins aufliegt; der äufsere Rand verbindet sich mit dem vordern Rande des *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus für jedes Nasenbein, der fast zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln, auftritt.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, dem Siebbein, dem Oberkieferbein und dem andern Nasenbein; ferner mit dem obern Nasenknorpel.

Anheftung. — Die *Mm. compressor nasi* und *pyramidalis nasi* stehen mit dem Nasenbein in Berührung; eine Anheftung von Muskeln jedoch findet nicht Statt.

4. Von den Jochbeinen.

Die Joch- oder Wangenbeine *(Ossa zygomatica s. jugalia s. malaria)* sind unregelmäfsig viereckige, platte und starke Knochen, welche zu beiden Seiten des Gesichts, zwischen dem Oberkieferbein, Schläfenbein und Stirnbein eingeschoben, zur Bildung des hervorstehenden Theils der Wangen hauptsächlich beitragen. Man unterscheidet an jedem derselben einen mittlern Theil oder Körper, und drei von demselben ausgehende Fortsätze. — Der Körper bildet eine im Winkel gebogene Platte, welche drei freie Flächen darbietet, eine innere, eine äufsere und eine hintere. Die innere oder Augenhöhlenfläche *(Superficies orbitalis)* stellt den vordern Theil der äufsern Wand der Augenhöhle dar, ist halbmondförmig ausgeschweift und glatt, und enthält eine kleine, bisweilen doppelte Oeffnung, *Foramen zygomaticum orbitale s. superius*, als Eingang zu einem engen Kanal, *Canalis zygomaticus*, welcher das Jochbein in schräger Richtung durchbohrt und dem *N. subcutaneus malae* nebst der gleichnamigen Arterie zum Durchgange dient. Nach vorn endet sie mit einem freien, abgerundeten, concaven Rand, *Margo orbitalis*, welcher den äufsern Augenhöhlenrand bildet, nach hinten mit einem gezackten Rand, welcher sich mit dem vordern Rand des grofsen Keilbeinflügels verbindet. — Die äufsere oder Gesichtsfläche *(Superf. facialis)* liegt der Wange zugekehrt, ist etwas erhaben und zeigt eine Oeffnung, *For. zygomaticum faciale s. anterius*, oder auch deren mehrere, als Ausgang des *Canalis zygomaticus*. Sie bildet mit der innern Fläche den *Margo orbitalis*, und mit der hintern Fläche zwei freie Ränder, einen hintern, glatten und ausgeschweiften, und einen untern, rauhen und gewölbten. — Die hintere oder Schläfenfläche *(Superf. temporalis)* begränzt den vordern Theil der Schläfengrube, ist stark vertieft und besitzt ebenfalls eine Oeffnung, *For. zygomaticum temporale s. posterius*, als zweiten Ausgang des *Canalis zygomaticus*.

Die Fortsätze sind Verlängerungen des Körpers, in welche derselbe unmerklich übergeht, um sich mit den angränzenden Knochen zu verbinden. — Der Stirnfortsatz *(Processus frontalis)* steigt vom obern Umfange des Körpers aufwärts, ist dreiseitig, und verbindet sich durch

einen zackigen Rand mit dem *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins. — Der Kieferfortsatz *(Proc. maxillaris)* bildet das vordere Ende des Körpers, ist breit und oben zu einem, den untern Augenhöhlenrand vervollständigenden, länglichen Vorsprung ausgezogen, und verbindet sich durch eine zackige Fläche mit dem *Proc. zygomaticus* des Oberkieferbeins. — Der Schläfenfortsatz *(Proc. temporalis)* geht vom hintern Umfang des Körpers nach hinten, ist platt und verbindet sich durch einen zackigen Rand mit dem *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins. Durch diese Verbindung entsteht eine, die Schläfengrube seitlich begränzende Knochenbrücke, der Jochbogen *(Arcus zygomaticus s. Jugum)*, dessen vorderer, breitester Theil vom Körper des Jochbeins gebildet wird.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus, der gleichzeitig mit dem der Wirbel zum Vorschein kommt; seltener von 2 oder 3 Punkten, in welchem Falle bisweilen der Knochen auch später noch aus eben so vielen Stücken zusammengesetzt erscheint.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, dem Keilbein, dem Schläfenbein und dem Oberkieferbein.

Anheftung. — Am Jochbein sind fünf Muskeln befestigt, und zwar am *Margo orbitalis:* der *levator labii sup. proprius;* an der *Superf. facialis:* die *zygomatici major* und *minor;* am untern Rand: der *masseter;* und an der *Superf. temporalis:* der *temporalis.* Ferner dient der hintere Rand der *Fascia temporalis* zum Ansatze.

5. Von den Thränenbeinen.

Die Thränenbeine *(Ossa lacrymalia)*, wegen einiger Aehnlichkeit mit den Fingernägeln auch Nagelbeine *(Ossa unguis)* genannt, sind kleine, dünne und platte, länglich viereckige Knochen, welche innerhalb der Augenhöhlen, am vordern innern Umfange derselben liegen. Man unterscheidet an ihnen je zwei Flächen, eine äufsere und eine innere, und vier Ränder. — Die äufsere Fläche ist glatt und der Augenhöhle zugekehrt, und wird durch eine, senkrecht verlaufende scharfe Leiste, *Crista lacrymalis*, in zwei Abtheilungen geschieden, in eine breitere hintere, welche flach ist und die innere Wand der Augenhöhle bilden hilft, und eine schmälere vordere, welche vertieft ist und nach unten eine Rinne, *Sulcus lacrymalis*, darstellt; letztere vereinigt sich mit der gleichnamigen Rinne am *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins zu einer Grube, *Fossa lacrymalis*, in welcher der Thränensack ruht. Das untere Ende der *Crista lacrymalis* tritt stärker hervor und bildet gewöhnlich ein nach vorn gekrümmtes Häkchen, *Hamulus lacrymalis*, welches sich am innern Rande des *Planum orbitale* nach vorn erstreckt, die *Fossa la-*

Fig. 17.



Fig. 17. Das Thränenbein der rechten Seite, von aufsen. — 1. Hintere Abtheilung der äufsern Fläche; 2. Vordere Abtheilung derselben; 3. Die, jene beiden von einander scheidende *Crista lacrymalis*, deren unteres, nach vorn gekrümmtes Ende (4) den *Hamulus lacrymalis* darstellt. 5. Hinterer Rand zur Verbindung mit dem Siebbein. 6. Vorderer Rand zur Verbindung mit dem Oberkieferbein. 7. Oberer Rand zur Verbindung mit dem Stirnbein. 8. Unterer Rand, dessen vorderer Theil bis zur untern Muschel hinabreicht.

crymalis von aufsen begränzend. — Die innere Fläche ist uneben und lehnt sich an das Labyrinth des Siebbeins, gröfstentheils die vordern Siebbeinzellen von aufsen her schliefsend. — Von den Rändern verbindet sich der vordere mit dem *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins, der hintere mit der *Lamina papyracea* des Siebbeins, der obere mit der *Pars orbitalis* des Stirnbeins, und der untere mit dem *Planum orbitale* des Oberkieferbeins; der vordere Theil des unteren Endes ragt tiefer hinab, oft bis zum *Proc. lacrymalis* der untern Muschel, mit diesem verbunden den *Canalis nasolacrymalis* von innen schliefsend.

Verknöcherung. — Von einem Ossifikationspunkte aus, welcher wenig später als in den Wirbeln auftritt.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Stirnbein, dem Siebbein, dem Oberkieferbein und der untern Muschel.

Anheftung. — An der äufsern Fläche, dicht hinter der *Crista lacrymalis*, ist der *M. sacci lacrymalis*, und an jener Leiste selbst ein Fortsatz der Periorbita angeheftet.

6. Von den untern Muscheln.

Die untern Muscheln oder Muschelbeine *(Conchae inferiores s. Ossa turbinata inferiora)* sind dünne, schwammige und poröse Knochen von muschelartig gekrümmter, ovaler Form, welche, auf jeder Seite einer, innerhalb der Nasenhöhle, an der Seitenwand derselben liegen. Man unterscheidet an ihnen je zwei Flächen, eine innere und eine äufsere, zwei Ränder, einen obern und einen untern, und zwei Enden, ein breiteres vorderes und ein schmaleres hinteres. Die innere Fläche ist gewölbt und liegt der Nasenscheidewand zugekehrt; die äufsere Fläche ist ausgehöhlt und sieht gegen die innere Fläche des Oberkieferbeins und der *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins. Der obere Rand ist vorn an die *Crista turbinalis* des Oberkieferbeins, hinten an die des Gaumenbeins befestigt; der untere Rand ist wulstig und ragt frei gegen den Boden der Nasenhöhle zu herab. Vom mittlern Theil des obern Randes gehen drei dünne und platte Fortsätze ab: der vorderste derselben, *Proc. lacrymalis*, steigt gegen das untere Ende des Thränenbeins aufwärts und schliefst, in Verbindung mit diesem, den Nasenkanal von innen; der mittlere und gröfste, *Proc. maxillaris*, ragt neben der Aufsenfläche des Knochens abwärts und verdeckt den untern Theil des Eingangs zur Kieferhöhle; der hinterste, *Proc. ethmoidalis*, geht nach oben und verbindet sich mit dem *Proc. uncinatus* des Siebbeins.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt ungefähr in der Mitte des Foetallebens, und geht von einem Ossifikationspunkte aus.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem Siebbein, dem Oberkieferbein, dem Gaumenbein und dem Thränenbein.

Eine Anheftung von Muskeln findet nicht Statt.

7. Vom Pflugscharbein.

Das Pflugscharbein *(Vomer)* ist ein platter, ungleichseitig viereckiger Knochen, welcher senkrecht in der Mitte der Nasenhöhle steht, den hintern untern Theil ihrer Scheidewand bildend. Seine beiden Flächen sind den Seitenwänden der Nase zugekehrt und selten ganz eben, indem

der Knochen meistens eine seitliche Biegung hat. Sein **oberer Rand** ist breit und besteht aus zwei Seitentheilen, *Alae vomeris*, und einem zwischen diesen befindlichen furchenartigen Einschnitt, *Incisura vomeris;* jene legen sich an die untere Fläche des Keilbeinkörpers, seitlich eingeschlossen von den *Processus vaginales* der flügelförmigen Fortsätze, während der Einschnitt das *Rostrum sphenoidale* aufnimmt. Der **vordere Rand**, der längste, hat eine schräge Richtung und zerfällt in zwei Abtheilungen, von denen die obere mit dem untern Rand der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins, die untere, meist gefurchte, mit dem Nasenscheidewandknorpel verbunden ist. Der **untere Rand** ist zackig und ruht auf der von den Oberkieferbeinen und Gaumenbeinen gemeinschaftlich gebildeten *Crista nasalis*. Der **hintere Rand** ist dünn, glatt und etwas ausgeschweift, und ragt frei zwischen den beiden hintern Nasenöffnungen hervor.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln; Anfangs besteht das Pflugscharbein aus zwei Platten, welche durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennt, und nur an ihrem untern Rande vereinigt sind.

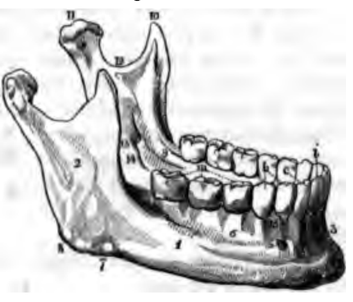
Verbindung. — Mit sechs Knochen: dem Keilbein, dem Siebbein, den beiden Oberkieferbeinen und den beiden Gaumenbeinen; ferner mit dem Knorpel der Nasenscheidewand.

Eine **Anheftung** von Muskeln findet nicht Statt.

8. Vom Unterkieferbein.

Das **Unterkieferbein** oder die **untere Kinnlade** *(Os maxillare inferius s. Mandibula)* ist der gröfste und stärkste Gesichtsknochen, hat eine hufeisenförmig gekrümmte Gestalt und hängt mit dem übrigen Schädel, dessen untersten Theil es darstellt, durch ein Gelenk zusammen. Man unterscheidet an ihm den mittlern Theil oder **Körper**, und zwei von den Enden desselben abgehende Seitentheile oder **Aeste**.


Fig. 18.



Der **Körper** *(Corpus)* bildet einen horizontal liegenden Bogen, dessen **oberer Rand** *(Limbus alveolaris)* sechszehn Zahnfächer *(Alveoli)* enthält, welche den gegenüberliegenden der beiden Oberkieferbeine gleichen und nach aufsen ähnliche Erhöhungen *(Juga alveolaria)* erzeugen; der **untere Rand** *(Basis)* ist breit und ab-

Fig. 18. Das Unterkieferbein. — 1. *Corpus maxillae inferioris.* 2. *Ramus dexter.* 3. *Spina mentalis externa.* 4. Vertiefung für den *M. depressor labii inf.* 5. *Foramen mentale.* 6. *Linea obliqua ext.* 7. Rinne für die *Art. maxillaris ext.* 8. *Angulus maxillae inferioris.* 9. Hinteres Ende der *Linea obliqua interna.* 10. *Processus coronoideus.* 11. *Proc. condyloideus* mit der *Fossa proc. condyloidei* (*) an der vordern Fläche des *Collum.* 12. *Incisura sigmoidea.* 13. *Foramen maxillare posterius.* 14. *Sulcus mylohyoideus.* 15. *Limbus alveolaris.* *i.* Die beiden Schneidezähne der rechten Seite. *c.* Der Hunds- oder Eckzahn. *b.* Die beiden vordern Backenzähne. *m.* Die drei hintern Backenzähne.

gerundet. — Die **äufsere Fläche** ist ihrer Länge nach convex. Ihr vorn gelegener mittlerer Theil, welcher das **Kinn** *(Mentum)* darstellt, zeigt in der Mitte eine senkrechte Erhabenheit, ***Protuberantia s. Spina mentalis externa;*** neben dieser findet sich jederseits eine flache Vertiefung, in welcher der *M. depressor labii inf.*, und darüber eine kleinere, in welcher der *M. levator menti* entspringt. Weiter nach hinten, unterhalb des *Alveolus* für den zweiten Backenzahn, erscheint eine rundliche Oeffnung, ***Foramen maxillare anterius s. mentale,*** und hinter dieser eine von ihr aus schräg nach hinten und oben laufende erhabene Linie, ***Linea obliqua externa,*** an welcher der *M. buccinator* befestigt ist. — Die **innere Fläche** ist concav und zeigt in der Mitte, an der Rückseite des Kinnes, eine rauhe Erhabenheit, ***Spina mentalis interna,*** welche häufig zwei neben einander liegende spitze Höckerchen enthält, von denen die *Mm. genioglossi,* und darunter die *Mm. geniohyoidei* entspringen; unterhalb derselben finden sich neben einander zwei rauhe Vertiefungen für die vordern Köpfe der *Mm. digastrici maxillae inf.* Vom untern Ende der *Spina mentalis int.,* schräg nach hinten aufsteigend, verläuft jederseits eine erhabene Linie, ***Linea obliqua interna,*** von welcher der *M. mylohyoideus* und dahinter ein Bündel des *M. constrictor pharyngis sup.* entspringt; neben derselben erscheinen zwei flache Vertiefungen, die eine nach vorn über ihr, die andere nach hinten unter ihr, jene für die Unterzungendrüse, diese für die Unterkieferdrüse bestimmt.

Die **Aeste** *(Rami)* sind viereckige Platten, welche von den Enden des Körpers aufwärts steigen, beim Erwachsenen in fast senkrechter, im frühern Lebensalter in schräg nach hinten geneigter Richtung. Ihre **äufsere Fläche** ist gröfstentheils rauh und dient dem *M. masseter* zum Ansatze; am untern Umfange derselben ist, zunächst ihrer Vereinigung mit dem Körper, öfters eine vom untern Rande aufsteigende schwache Rinne sichtbar, welche den Verlauf der *A. maxillaris ext.* andeutet. Die **innere Fläche** jedes Astes ist in der untern Hälfte, woselbst der *M. pterygoideus int.* sich ansetzt, rauh, und zeigt ungefähr in der Mitte eine, nach innen von einem scharfen Rande begränzte, grofse Oeffnung, ***Foramen maxillare posterius;*** dieselbe bildet den Eingang zum **Unterkieferkanal** *(Canalis maxillaris s. alveolaris inferior),* welcher, durch die Substanz des Knochens unterhalb der Zahnfächer verlaufend und mit diesen sämmtlich durch Seitenkanälchen zusammenhängend, am *Foramen maxillare ant.* seinen Ausgang hat und dem *N. alveolaris inf.* nebst den gleichnamigen Gefäfsen zum Durchgang dient. Vom hintern Umfang jener Oeffnung geht schräg nach vorn und unten eine seichte Rinne, ***Sulcus mylohyoideus,*** welche den gleichnamigen Nerven aufnimmt. — Der **vordere Rand**, welcher eine Fortsetzung der *Linea obliqua ext.* bildet, ist dünn und etwas ausgeschweift. — Der **hintere Rand** ist länger und dicker, und fliefst unterwärts mit dem untern Rande in eine längliche, rauhe Erhabenheit zusammen, welche als **Unterkieferwinkel** *(Angulus maxillae inferioris)* bezeichnet wird. — Nach **oben** läuft jeder Ast in zwei Fortsätze aus, welche durch einen halbmondförmigen Ausschnitt, ***Incisura semilunaris s. sigmoidea,*** von einander getrennt sind. Der vordere oder **Kronenfortsatz** *(Processus coronoideus)* ist platt und zugespitzt, und dient dem *M. temporalis* zum Ansatze. Der hintere oder **Gelenkfortsatz** *(Processus condyloideus)* ist von vorn nach hinten zusammengedrückt und daher quergerichtet, und besitzt eine überknorpelte Gelenkfläche, welche in die Gelenkgrube des Schläfenbeins hineinpafst; er sitzt auf einem kurzen Halse, ***Cervix s. Collum processus condyloidei,***

dessen vordere Fläche eine flache Grube, *Fossa processus condyloidei*, darstellt und dem *M. pterygoideus ext.* zum Ansatze dient.

Verknöcherung. — Dieselbe ist am Unterkieferbein unter allen Knochen, das Schlüsselbein ausgenommen, am frühesten wahrzunehmen, und schreitet alsdann so rasch fort, dafs die Zahl der Ossifikationspunkte sich schwer bestimmen läfst. Vermuthlich entstehen die Gelenk- und Kronenfortsätze, die Winkel und die innere Lamelle oberhalb jedes Kieferkanals aus besonderen Knochenkernen, und selbst das ursprüngliche Auftreten des Kinntheils als eigenes *Os intermaxillare inferius* ist nicht unwahrscheinlich; entschieden nachweisbar jedoch ist nur die frühere Trennung des Unterkieferbeins in zwei seitliche Hälften, welche erst im Verlauf des ersten Lebensjahrs mit einander verwachsen und deren Verbindungsstelle durch die *Spina mentalis* angedeutet wird.

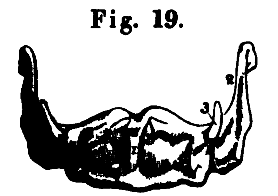
Verbindung. — Mit den beiden Schläfenbeinen und zwar durch Gelenke, Kiefergelenke genannt.

Anheftung. — Am Unterkieferbein sind vierzehn Muskelpaare angeheftet, nämlich an der äufsern Fläche, in der Reihenfolge vom Kinn zum hintern Rande: die *Mm. levator menti, depressor labii inf., depressor anguli oris, risorius Santorini, buccinator* und *masseter;* an der innern Fläche, ebenfalls von der Mitte an gezählt: die *Mm. genioglossus, geniohyoideus, mylohyoideus, digastricus, constrictor pharyngis sup., temporalis, pterygoideus externus* und *pterygoideus internus.* Ferner ist an dem scharfen Rande des *For. maxillare post.* das *Ligam. laterale int. maxillae,* so wie am *Collum proc. condyloidei* das *Ligam. laterale ext. maxillae,* und hinten am *Angulus maxillae inf.* das *Ligam. stylomaxillare* befestigt.

9. Vom Zungenbein.

Das Zungenbein *(Os hyoideum s. hyoides s. linguale)* liegt, hinter und unter dem Unterkiefer, frei zwischen Muskeln, und dient diesen zum Ansatz, so wie der Zungenwurzel als Stütze. Es bildet einen Bogen ungefähr in der Form eines *v* (wie dies die Benennung *hyoideum* ausdrückt), und besteht aus fünf an einander gereihten einzelnen Stücken, von denen das mittlere und stärkste als Körper, die übrigen als Hörner bezeichnet, und letztere in die beiden grofsen, und in die beiden kleinen Hörner unterschieden werden.

Fig. 19.



Der Körper oder Grundtheil *(Corpus s. Basis)* bildet den vordern, queren Theil des Zungenbeins und hat eine länglich viereckige Form. Seine vordere Fläche, deren obere Hälfte zugleich nach oben sieht, ist convex und rauh, seine hintere Fläche dagegen concav und glatt. An jedem seiner Enden befindet sich eine seitliche und eine sehr kleine obere Gelenkfläche zur Verbindung mit den Hörnern. Die grofsen oder seitlichen Hörner *(Cornua majora s. lateralia)* liegen zu beiden Seiten des Körpers, von dessen Enden sie, allmälig dünner

---

Fig. 19. Das Zungenbein, von vorn gesehen. — 1. Vordere convexe Fläche des Körpers. 2. *Cornu majus* der linken Seite. 3. *Cornu minus* derselben Seite. In dem Präparate, von welchem vorliegende Zeichnung genommen ist, sind die Hörner mit dem Körper durch Knochensubstanz verschmolzen.

werdend, horizontal nach hinten gehen; sie sind länger, aber schwächer, als der Körper, besitzen vorn ebenfalls je eine seitliche und eine kleine obere Gelenkfläche, jene zur Verbindung mit dem Körper, diese mit dem kleinen Horn, und enden hinten jeder in eine rundliche Anschwellung. — Die kleinen oder obern Hörner (*Cornua minora s. superiora*) steigen vom obern Umfang der Vereinigungsstellen des Körpers mit den grofsen Hörnern schräg nach hinten aufwärts, und haben eine rundlich zugespitzte, kegelartige Form, so dafs sie mit Weizenkörnern, deren Basis abgestumpft ist, Aehnlichkeit haben und daher früher *Corpora triticea* benannt worden sind. — Die einzelnen Stücke des Zungenbeins sind unter einander durch Gelenke verbunden, im vorgerückten Alter jedoch öfters vollständig verwachsen.

Eine unmittelbare Verbindung des Zungenbeins mit andern Knochen findet nicht Statt, wohl aber ein Zusammenhang durch Bänder, und zwar einerseits mit den Griffelfortsätzen der Schläfenbeine, und mit dem Unterkieferbein, andererseits mit dem Kehlkopf.

Verknöcherung. — Von fünf Ossifikationspunkten aus, einem für jedes seiner Stücke. Die Knochenkerne für den Körper und die grofsen Hörner erscheinen gegen das Ende des Foetallebens, die der kleinen Hörner erst einige Zeit nach der Geburt.

Anheftung. — Am Zungenbein sind eilf Muskelpaare angeheftet, und zwar an seiner vordern Fläche: die *Mm. stylohyoideus, sternohyoideus* und *digastricus maxillae inf.*; an seinem obern Rande: die *Mm. mylohyoideus, geniohyoideus, geniohyoglossus, lingualis, hyoglossus* und *constrictor pharyngis medius*; und an seinem untern Rande: die *Mm. omohyoideus* und *thyreohyoideus*. Ferner sind am Körper die *Ligamenta thyreohyoideum medium* und *hyoepiglotticum*, so wie die *Membrana thyreohyoidea*, an den grofsen Hörnern die *Ligg. thyreohyoidea lateralia*, und an den kleinen Hörnern die *Ligg. stylohyoidea* befestigt.

Allgemeine Betrachtung des Gesichts.

Das knöcherne Gesicht oder Antlitz bildet den vordern untern Theil des Kopfes und hängt oberwärts mit der Grundfläche des Hirnschädels ununterbrochen zusammen. Seine vordere Fläche ist frei und wird oberwärts durch die *Margines supraorbitales* und die *Pars nasalis* des Stirnbeins begränzt. Unterhalb jener befinden sich die Augenhöhlen, unterhalb dieser die von den Nasenbeinen und den Stirnfortsätzen der Oberkieferbeine gebildete knöcherne Nase. Letztere gränzt unterwärts an eine weite, unregelmäfsig längliche Oeffnung, *Apertura pyriformis*, an deren unterm Umfang die *Spina nasalis ant.* hervorragt; neben jener Oeffnung liegt jederseits die *Fossa maxillaris* und darüber das *For. infraorbitale*. Weiter unten bemerkt man den von den Oberkieferbeinen gebildeten *Limbus alveolaris superior*, und darunter den Körper des Unterkieferbeins mit der *Spina mentalis ext.* in der Mitte und einem *For. mentale* auf jeder Seite. — An den Seitenflächen des Gesichts erscheint oben der *Arcus zygomaticus*, und darunter der Ast des Unterkieferbeins, dessen *Proc. coronoideus* in die neben jenem nach innen befindliche Schläfengrube hineinragt. — Die untere Begränzung wird von der Basis des Unterkieferbeins und vom Zungenbein gebildet, oberhalb welcher der harte Gaumen sichtbar ist. — Nach hinten stöfst das Gesicht an die *Proc. pterygoidei* des Keilbeins, zwischen denen man die hintern Nasen-

öffnungen, und nach aufsen von jedem *Proc. pterygoideus* das *Tuber maxillare* frei liegend wahrnimmt.

Im Knochengerüst des Gesichts sind die Höhlen für die Organe des Gesichts, des Geruchs und des Geschmacks enthalten, nämlich die **Augenhöhlen**, die **Nasenhöhle** und die **Mundhöhle**, an deren Bildung nächst den Gesichtsknochen auch die Schädelknochen Theil nehmen. Aufserdem findet sich an jeder Seite des Gesichts nach hinten zu ein weiter Hohlraum, die **Schläfengrube**, mit welcher ein zweiter, kleinerer Raum, die **Flügel-Gaumengrube**, unmittelbar zusammenhängt.

a) Von den Augenhöhlen.

Die **Augenhöhlen** *(Orbitae)* liegen im obern Theil des Gesichts und sind zur Aufnahme je eines Augapfels mit seinen Muskeln, Gefäfsen und Nerven und den Thränendrüsen bestimmt. Sie haben die Form von dreiseitigen Pyramiden, deren Basis nach vorn, die Spitze nach hinten gekehrt ist, und deren Axen nach hinten zu convergiren, so dafs sie, bis zur Mitte der *Sella turcica* verlängert, sich daselbst unter einem spitzen Winkel schneiden würden. Jede Augenhöhle wird von sieben Knochen gebildet, und zwar: die **obere Wand**, auch **Dach** oder **Decke** *(Lacunar orbitae)* genannt, von der *Pars orbitalis* des Stirnbeins und einem Theil des kleinen Keilbeinflügels; die **untere Wand** oder der **Boden** *(Pavimentum orbitae)* von der *Superficies orbitalis* des Oberkieferbeins, dem *Proc. orbitalis* des Gaumenbeins und einem Theil des Jochbeins; die **innere Wand** *(Paries internus)* von dem Thränenbein, der *Lamina papyracea* des Siebbeins und einem Theil des Keilbeinkörpers; die **äufsere Wand** *(Paries externus)* vom Jochbein und dem grofsen Keilbeinflügel. Die vier Wände sind glatt und mehr oder minder ausgehöhlt, und gehen unmerklich in einander über; nach vorn enden sie in eben so viele abgerundete **Ränder**, von denen der **obere** vom *Margo supraorbitalis* des Stirnbeins, der un-

Fig. 20.



Fig. 20. Der Schädel, von vorn gesehen, so dafs der ganze Gesichtstheil sich darstellt. — 1. *Pars frontalis ossis frontis.* 2. *Glabella.* 3. *Margo supraorbitalis.* 4. *Foramen opticum.* 5. *Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis.* 6. *Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris.* 7. *Fossa lacrymalis*, Anfang des *ductus naso-lacrymalis.* 8. Vorderer Rand des *Septum narium*, in der Mitte der *Apertura pyriformis* der Nasenhöhle. 9. *Foramen infraorbitale.* 10. *Os zygomaticum.* 11. *Spina mentalis externa.* 12. *Foramen mentale.* 13. *Ramus mandibulae.* 14. *Os parietale.* 15. *Sutura coronalis.* 16. *Os temporum.* 17. *Sutura squamosa.* 18. Oberer Theil des grofsen Flügels des Keilbeins. 19. Anfang der *Linea semicircularis.* 20. *Processus zygomaticus ossis temporum*, als hinterer Theil des *Arcus zygomaticus.* 21. *Processus mastoideus.*

tere vom Körper des Oberkieferbeins und *Proc. maxillaris* des Jochbeins, der innere vom *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins und der *Pars nasalis* des Stirnbeins, und der äufsere vom *Margo orbitalis* des Jochbeins gebildet wird.

In der Augenhöhle sind folgende Oeffnungen und Vertiefungen wahrzunehmen: Ganz hinten an der innern Wand das *For. opticum* für den *N. opticus* und die *A. ophthalmica*; dicht daneben, zwischen dem hintern Theil der obern und der äufsern Wand die *Fissura orbitalis superior s. sphenoidalis* für die *Nn. oculomotorius, trochlearis, R. ophthalmicus n. trigemini* und *abducens* nebst der *V. ophthalmica*; unter jener und mit ihr nach hinten zusammenhängend, zwischen dem hintern Theil der äufsern und der untern Wand, die *Fissura orbitalis inferior s. sphenomaxillaris*, welche gröfstentheils durch Faserknorpel ausgefüllt ist und den *Nn. subcutaneus malae* und *infraorbitalis*, so wie der *V. ophthalmica inferior* zum Durchgange dient; an der untern Wand der Eingang zum *Canalis infraorbitalis* für die *A. V.* und *N. infraorbitalis*; an der äufsern Wand das *For. zygomaticum orbitale* für den *N. subcutaneus malae*; an der innern Wand vorn die *Fossa lacrymalis* für den Thränensack nebst dem Eingang in den *Ductus nasolacrymalis*, und weiter nach hinten, an der Verbindungsstelle des Stirnbeins mit dem Siebbein, die *Foramina ethmoidalia, anterius* und *posterius* für die gleichnamigen Gefäfse und Nerven; an der obern Wand nach aufsen die *Fossa glandulae lacrymalis s. glandularis* für die Thränendrüse, und nach innen die *Fossa s. Spina trochlearis* für die Rolle des *M. obliquus oculi sup.*; und am obern Augenhöhlenrand die *Incisura* oder das *Foramen supraorbitale* für die *A. V.* und *N. supraorbitalis*.

b) Von der Nasenhöhle.

Die knöcherne Nasenhöhle (*Cavitas nasi s. Nares internae*) liegt in der Mitte des Gesichts, unter und zwischen den Augenhöhlen, und erstreckt sich in der Länge von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll horizontal von vorn nach hinten. Sie ist durch eine senkrechte, gewöhnlich etwas nach einer Seite hin gebogene Scheidewand, *Septum narium osseum*, in zwei Seitenhälften getheilt, welche nach vorn in eine gemeinsame, unregelmäfsig birnförmige Oeffnung, die vordere Nasenöffnung (*Apertura pyriformis*), nach hinten in zwei länglichrunde Oeffnungen, die hintern Nasenöffnungen (*Choanae*), enden; erstere wird von der *Spina nasalis ant.*, dem vordern Rande der *Superficies facialis* beider Oberkieferbeine und dem untern Rande beider Nasenbeine, letztere werden von der *Spina nasalis post.*, dem hintern Rande der *Partes horizontales* der Gaumenbeine, den *Laminae internae* der *Proc. pterygoidei*, dem Körper des Keilbeins und dem hintern Rande des *Vomer* begränzt. Die Scheidewand wird nach hinten vom Pflugscharbein, nach vorn und oben von der senkrechten Platte des Siebbeins zusammengesetzt, und zeigt an ihrem vordern Rande eine winkelige Lücke, in welche der sie vervollständigende Knorpel hineinpafst. Die Wände der Nasenhöhle werden von folgenden Knochen gebildet: die vordere Wand, oberhalb der *Apertura pyriformis*, von den Nasenbeinen; die obere Wand oder das Dach von der *Lamina cribrosa* des Siebbeins und dem Keilbeinkörper; die untere Wand oder der Boden von den *Proc. palatini* der Oberkieferbeine und den *Partes horizontales* der Gaumenbeine, deren zur *Crista nasalis* vereinigte innere Ränder die

Scheidewand tragen; die **Seitenwände** vom *Proc. nasalis* und Körper des Oberkieferbeins, dem Thränenbein, dem Labyrinth des Siebbeins, der untern Muschel, der *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins und der innern Platte des *Proc. pterygoideus* des Keilbeins.

Von den Seitenwänden der Nasenhöhle ragen je drei muschelförmig gebogene Blätter, die **Muscheln** *(Conchae)*, von denen die obere und die mittlere dem Siebbeine angehören, die untere einen besondern Knochen darstellt, nach innen hervor, und bilden vermittelst ihrer Zwischenräume in jeder der beiden Seitenhälften drei über einander liegende, von vorn nach hinten verlaufende unregelmäſsige Kanäle, **Nasengänge** *(Meatus narium)* genannt. Der **obere Nasengang** *(Meatus narium superior)*, der kürzeste und schmalste, liegt zwischen der obern und mittlern Muschel, den hintern obern Theil der Seitenwand einnehmend, und enthält die Mündungen der mittlern und der hintern Siebbeinzellen, ferner die der Keilbeinhöhle und das *For. sphenopalatinum*. Der **mittlere Nasengang** *(Meatus narium medius)* liegt zwischen der mittlern und untern Muschel, und enthält die Mündungen der Stirnbeinhöhle, der vordern Siebbeinzellen und der Kieferhöhle. Der **untere Nasengang** *(Meatus narium inferior)*, der längste und geräumigste, verläuft zwischen der untern Muschel und dem Boden der Nasenhöhle, und enthält die untere Mündung des *Canalis nasolacrymalis*, so wie den Eingang zum *Canalis incisivus*. — Die in jene Gänge mündenden Höhlen der angränzenden Knochen, von denen die Stirnbeinhöhlen und die Siebbeinzellen oberhalb, die Keilbein-

Fig. 21.

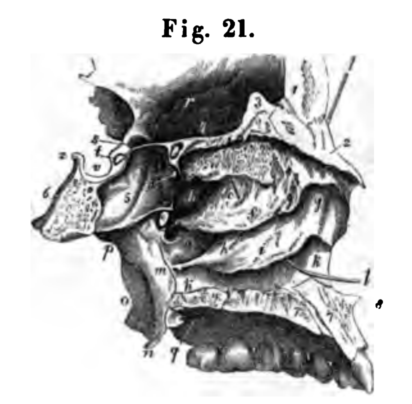


Fig. 21. Innere Fläche der linken Seitenwand der Nasenhöhle, durch einen dicht neben der Nasenscheidewand geführten Längsschnitt freigelegt. — 1. Das Stirnbein. 2. Das Nasenbein. 3. *Crista galli*, vom Stirnbein durch das *For. coecum* getrennt. 4. Siebplatte des Siebbeins. 5. Ein Theil der Keilbeinhöhlen. 6. Körper des Keilbeins. 7, 7. Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins mit der linken Hälfte des *Canalis incisivus* (*). 8. *Spina nasalis ant.* 9. Gaumenfortsatz des Gaumenbeins. *a. Concha superior* mit zahlreichen Oeffnungen zum Durchgang für Fäden des Geruchsnerven. *b. Meatus narium superior; c.* Eine von diesem aus in die hintern Siebbeinzellen eingeführte Sonde; *d.* Mündung der Keilbeinhöhle in den obern Nasengang. *e. Foramen spheno-palatinum. f. Concha media. g, g. Meatus narium medius; h.* Eine von diesem aus in den trichterförmigen Kanal, welcher von den Stirnbeinhöhlen und den vordern Siebbeinzellen ausgeht, eingeführte Sonde, und etwas weiter nach hinten und oben, zwischen *h* und *g* die dreieckige Oeffnung der Kieferhöhle. *i. Concha inferior. k, k. Meatus narium inferior. l, l.* Eine durch den *Ductus nasalis* hindurchgeführte und die Richtung dieses Kanals andeutende Sonde. Die vordern Buchstaben *g. k* befinden sich am Oberkieferbein, die hintern am Gaumenbein. *m.* Innere Platte des *Processus pterygoideus* mit dem *Hamulus pterygoideus (n); o.* Aeuſsere Platte desselben. *p.* Stelle, woselbst die *Tuba Eustachii* mündet. *q. Foramina palatina posteriora. r.* Dach der linken Augenhöhle. *s. Foramen opticum. t. Foramen clinoideo-caroticum*, durch Verwachsung der *Processus clinoidei, anterior* und *medius*, entstanden. *v. Sella turcica. z. Proc. clinoideus posterior.*

höhlen hinterwärts, und die Kieferhöhlen zu beiden Seiten der Nasenhöhle liegen, werden als Nebenhöhlen derselben *(Antra s. Sinus narium)* bezeichnet.

c) Von der Mundhöhle.

Die knöcherne Mundhöhle *(Cavum oris)* liegt unterhalb der Nasenhöhle, und bildet den Raum, welcher den Anfang des Verdauungsapparats einschliefst. Sie ist nur nach oben, zu beiden Seiten und vorn von Knochenwänden begränzt, nach unten und hinten dagegen offen. Die obere Wand oder das Dach ist schwach gewölbt und besteht aus dem harten Gaumen *(Palatum durum s. osseum)*, welcher von den *Proc. palatini* der Oberkieferbeine und den *Partes horizontales* der Gaumenbeine nebst den *Proc. pyramidales* gebildet wird und in der Mitte die von vorn nach hinten verlaufende Gaumennaht *(Sutura palatina)* zeigt, deren hinterer Theil von der, die Oberkieferbeine mit den Gaumenbeinen verbindenden Quernaht gekreuzt wird. Am vordern Ende der Gaumennaht erscheint das *Foramen incisivum s. palatinum anterius* als Ausgang des *Canalis incisivus*, ferner öfters eine von jenem gegen die beiden Eckzähne sich hinziehende feine Spalte *(Fissura incisiva)*. Am hintern Ende des Gaumens befinden sich jederseits nach aufsen zu die drei *Foramina palatina posteriora*, ein gröfseres vorderes und zwei kleinere hintere. — Die vordere Wand und die seitlichen Wände, welche in einander und in den harten Gaumen unmittelbar übergehen, werden von den *Proc. alveolares* der Oberkieferbeine und dem Körper des Unterkieferbeins gebildet. Am Boden der Mundhöhle liegt das Zungenbein, jedoch ganz in Muskeln verborgen.

Zu den die Mundhöhle bildenden Theilen gehören auch die Zähne, welche indefs passender in der Eingeweidelehre bei den Verdauungsorganen abgehandelt werden.

d) Von den Schläfengruben.

Die Schläfengruben *(Fossae temporales)* liegen, eine auf jeder Seite, am äufsern hintern Umfange des Gesichts, nach innen vom Jochbogen, und stellen zwei grofse, nach oben und unten offene und nach aufsen und hinten nur in der Mitte vom Jochbogen geschlossene Räume dar, deren vordere Wand vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins, dem Jochbein und dem Oberkieferbeine, und die innere Wand von der *Pars squamosa* des Schläfenbeins, dem grofsen Keilbeinflügel und der äufsern Platte des *Proc. pterygoideus* gebildet wird. Sie werden von den *Mm. temporalis* und *pterygoidei* und von dem *Proc. coronoideus* des Unterkieferbeins der entsprechenden Seite ausgefüllt, und zerfallen in je zwei Abtheilungen, eine obere, die eigentliche Schläfengrube, und eine untere, die Keilbeinkiefergrube. *a*) Die Schläfengrube im engern Sinne befindet sich zur Seite des Hirnschädels, am untern Theil des *Planum semicirculare* und wird vom *M. temporalis* ausgefüllt. Sie wird nach innen von der *Pars squamosa* des Schläfenbeins und dem Abschnitt des grofsen Keilbeinflügels oberhalb der *Crista alae magnae*, nach vorn vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins und vom Jochbein, und nach aufsen und hinten theilweis vom *Arcus zygomaticus* begränzt, und geht nach unten in die folgende Grube über. *b*) Die Keilbeinkiefergrube *(Fossa sphenomaxillaris)*

ist weiter, als die vorige, in welche sie oberwärts unmittelbar übergeht, und wird von dem *M. pterygoideus ext.*, einem Theil der *Mm. temporalis* und *pterygoideus int.*, der *A. maxillaris int.* und dem *R. maxillaris inf. n. trigemini* ausgefüllt. Ihre äufsere Wand wird vom *Proc. coronoideus* des Unterkieferbeins, die vordere vom *Tuber maxillare* des Oberkieferbeins, die innere von der *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus*, und die obere zum Theil von dem Abschnitt des grofsen Keilbeinflügels unterhalb der *Crista alae magnae* gebildet. An ihrem hintern Umfange, woselbst sie offen ist, erscheint das *Foramen ovale* und das *Foramen spinosum*, und zwischen ihrer obern und vordern Wand die *Fissura orbitalis inferior*, von deren innerem Ende die *Fossa pterygopalatina* senkrecht herabsteigt.

e) Von den Flügelgaumengruben.

Die Flügelgaumengruben *(Fossae pterygopalatinae)* sind unmittelbare Fortsetzungen der Keilbeinkiefergruben, zwischen deren innerer und vorderer Wand sich eine zu ihnen führende längliche Oeffnung befindet. Sie liegen zwischen dem *Proc. pterygoideus* des Keilbeins und der Vereinigungsstelle des Gaumenbeins mit dem *Tuber maxillare*, und bilden zwei kleine, länglichrunde, sich nach unten zu verengende Hohlräume, an jeder Seite einen, welche zur Aufnahme des Endtheils der *A. maxillaris int.* und des *R. maxillaris sup. n. trigemini* nebst dem *Ganglion sphenopalatinum* bestimmt sind. In der Flügelgaumengrube sind mehrere, zu andern Höhlen führende Oeffnungen sichtbar, und zwar: an der hintern Wand, welche vom *Proc. pterygoideus* gebildet wird, das *For. rotundum* und die vordere Mündung des *Canalis Vidianus*; an der innern Wand, welche von der *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins gebildet wird, das *For. sphenopalatinum*; zwischen der vordern Wand, welche vom Oberkieferbein, und der obern Wand, welche vom grofsen Keilbeinflügel gebildet wird, die *Fissura orbitalis inf.* nebst dem Anfang des *Canalis infraorbitalis*. Nach unten geht diese Grube, sich allmälig verengend, in den *Canalis pterygopalatinus* über; nach aufsen ist sie offen, daselbst mit der *Fossa sphenomaxillaris* zusammenhängend.

II. Knochen des Stammes *(Ossa trunci)*.

Das Knochengerüst des Stammes oder Rumpfes, von welchem ein Theil der Brust-, Bauch- und Beckenwandungen, so wie die Kapsel für das Rückenmark gebildet wird, ist aus 51 Knochen zusammengesetzt, welche in die Knochen der Wirbelsäule und in die Knochen des Brustkastens eingetheilt werden.

A. Knochen der Wirbelsäule *(Ossa columnae vertebralis)*.

Die Wirbelsäule besteht aus 26 über einander liegenden Knochen, Wirbel genannt, welche in die wahren oder echten Wirbel *(Vertebrae verae s. genuinae)* und in die falschen Wirbel *(Vertebrae spu-*

riae s. nothae) unterschieden werden. Die Zahl der wahren Wirbel beträgt 24; die falschen Wirbel stellen 2 Knochen dar, das Kreuzbein und das Steifsbein.

1. Von den Wirbeln.

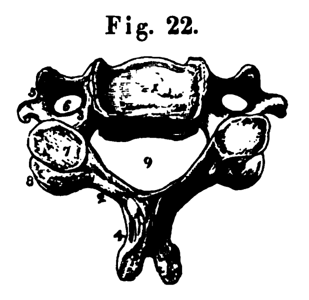
Die Wirbel oder Wirbelbeine *(Vertebrae)* sind unregelmäfsige Knochenringe, deren vorderer Theil als Körper, der hintere als Bogen bezeichnet wird. Der Körper *(Corpus)* bildet den stärksten Theil des Knochens und besteht hauptsächlich aus schwammiger Substanz; er ist oben und unten platt, und hat eine vordere convexe Fläche mit einer queren Einschnürung in der Mitte und zahlreichen Ernährungslöchern, und eine hintere schwach concave Fläche mit einer gröfsern oder mehrern kleinern Oeffnungen für den Austritt der Wirbelkörpervenen. — Der Bogen *(Arcus)* ist dünner, als der Körper, und besteht aus zwei symmetrischen Seitenhälften oder Schenkeln *(Crura)*, von denen jede vermittelst einer schwächern Wurzel vom hintern seitlichen Umfange des Körpers abgeht, und welche gemeinschaftlich mit letzterem eine weite Oeffnung, das Rückenmarksloch *(For. spinale s. medullare)* einschliefsen. Der obere und der untere Rand sind rauh durch die Anheftung der *Ligamenta intercruralia*, und zeigen an den beiden Verbindungsstellen mit dem Körper jeder einen Ausschnitt, *Incisura vertebralis*, der obere Rand einen flachern, der untere einen tiefern; durch die Vereinigung eines obern und eines untern Ausschnitts je zweier an einander stofsender Wirbel entsteht ein Zwischenwirbelloch *(For. intervertebrale)*. — Vom Bogen gehen sieben Fortsätze ab, ein Dornfortsatz, zwei Querfortsätze und vier Gelenkfortsätze, von denen die drei ersten hauptsächlich zur Anheftung von Muskeln und Bändern, die vier übrigen zur Gelenkverbindung mit den angränzenden Wirbeln bestimmt sind. Der Dorn- oder Stachelfortsatz *(Processus spinosus)* ragt von der Mitte des Bogens gerade nach hinten, und die Querfortsätze *(Proc. transversi)* von beiden Seiten desselben quer nach aufsen hervor; sie haben sämmtlich eine mehr oder minder konische Form, so dafs man an jedem eine Basis und eine Spitze unterscheiden kann. Die Gelenkfortsätze *(Proc. articulares s. obliqui)*, auf jeder Seite zwei, ein oberer und ein unterer, gehen schräg vom Bogen ab und besitzen jeder eine Gelenkfläche, der obere mehr an seiner hintern, der untere an seiner vordern Fläche.

Man theilt die Wirbel nach den Gegenden des Stammes, welchen sie angehören, in die Halswirbel, die Brustwirbel und die Lendenwirbel, und zählt die einzelnen Wirbel jeder Gruppe nach ihrer Reihenfolge von oben nach unten.

1. Die Hals- oder Nackenwirbel *(Vertebrae colli s. cervicales)*, sieben an der Zahl, sind die obersten und zugleich die kleinsten Wirbel. Ihr Körper ist niedriger und verhältnifsmäfsig breiter, als bei den übrigen Wirbeln, und hat eine obere concave und eine untere convexe Fläche, so dafs die Wirbelkörper, in ihrer natürlichen Lage, theilweis in einander eingreifen. Der Bogen ist dünn und lang, und das *For. spinale* grofs und fast dreieckig. Der Dornfortsatz ist kurz und in zwei Zacken gespalten. Die Querfortsätze sind ebenfalls kurz und an der Spitze in zwei kleine Höcker, einen vordern und einen hintern, gespalten, und haben an ihrer obern Fläche eine Furche für die vordern Aeste der Halsnerven; ferner enthalten dieselben eine senkrechte Oeffnung, das Wirbel-

aderloch *(For. vertebrale s. transversarium)*, welches der *A.* und *V. vertebralis* zum Durchgang dient, und bisweilen neben jenem noch ein kleineres Loch für eine zweite Vene. Jeder Querfortsatz entspringt mit zwei Wurzeln, deren Zwischenraum das *For. vertebrale* darstellt, und zwar mit einer vordern vom seitlichen Umfange des Wirbelkörpers, und mit einer hintern von der Wurzel des Bogens; erstere ist als das Rudiment einer Halsrippe, letztere als der eigentliche *Proc. transversus* zu betrachten. Die Gelenkfortsätze liegen hinter den Querfortsätzen und haben eine schräge Richtung, die obern mit ihren Gelenkflächen nach oben und hinten, die untern nach unten und vorn gekehrt. — Unter den Halswirbeln sind drei von eigenthümlicher Form, nämlich der erste, der zweite und der siebente.

Fig. 22.



Der erste Halswirbel oder Träger *(Atlas)*, von welchem der Kopf zunächst getragen wird, ist ein einfacher Knochenring, welcher keinen Körper, vielmehr zwei Bogen, einen vordern und einen hintern, besitzt. Der vordere Bogen *(Arcus anterior)* ist von vorn nach hinten abgeplattet und hat an seiner vordern Fläche einen Höcker, ***Tuberculum anterius***, zur Anheftung des *M. longus colli*, und an seiner hintern Fläche eine flache Gelenkgrube zur Verbindung mit dem Zahnfortsatze des zweiten Halswirbels. Der hintere Bogen *(Arcus posterior)* ist länger als der vordere und abgerundet, und hat an seinem hintern Umfange, anstatt des Dornfortsatzes, einen schwachen Höcker, ***Tuberculum posterius***, welcher dem *M. rectus capitis posticus minor* zur Anheftung dient. Die beiden seitlichen Theile, durch welche die Bogen mit einander zusammenhängen, Seitenmassen *(Massae s. Partes laterales)* genannt, sind stärker als jene, und tragen die Quer- und Gelenkfortsätze. Die Querfortsätze sind stark entwickelt, und ihr *For. vertebrale* hat eine senkrechte Richtung. Die Gelenkfortsätze haben eine horizontale Lage; die obern sind oval, concav

Fig. 23.

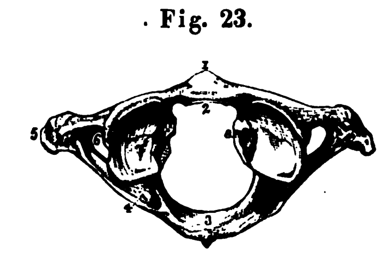


Fig. 22. Ein mittlerer Halswirbel, von oben gesehen. — 1. Obere Fläche des Körpers, in der Mitte concav, zu beiden Seiten hervorstehend. 2. Linke Seitenhälfte des Bogens; 3. Wurzel desselben; seine concave Oberfläche stellt die *Incisura vertebralis superior* dar. 4. Der gespaltene *Processus spinosus.* 5. Der in zwei *Tubercula* endende *Processus transversus.* 6. *Foramen vertebrale.* 7. *Processus articularis superior.* 8. *Processus articularis inferior.* 9. *Foramen spinale s. medullare.*

Fig. 23. Der *Atlas*, von oben gesehen. — 1. *Tuberculum anterius atlantis.* 2. Gelenkvertiefung an der hintern Fläche des vordern Bogens, zur Verbindung mit dem Zahnfortsatz. 3. Hinterer Bogen mit dem rudimentären Dornfortsatz *(Tuberculum posterius)*. 4. *Incisura vertebralis.* 5. *Processus transversus.* 6. *Foramen vertebrale.* 7. *Massa lateralis* mit dem obern Gelenkfortsatz. 8. Rauhe Erhabenheit zum Ansatz des *Ligament. transversum atlantis.*

und etwas nach innen gekehrt und bilden Gelenkgruben für die *Proc. condyloidei* des Hinterhauptsbeins; die untern dagegen sind rundlich und platt und haben ebene Gelenkflächen zur Verbindung mit den entsprechenden oberen Gelenkfortsätzen des zweiten Halswirbels. Hinter den Gelenkfortsätzen, also abweichend von den übrigen Wirbeln, befinden sich die *Incisurae vertebrales,* von denen die obern, welche dem ersten Halsnerven nebst dem Endtheil der *A. vertebralis* zum Durchgang dient, bisweilen zu einem Loche geschlossen ist. Am innern Umfang der Seitenmassen, den Querfortsätzen gegenüber, erscheint jederseits eine rauhe Erhabenheit zum Ansatze für das *Lig. transversum atlantis,* welches, den Atlas der Quere nach durchschneidend, denselben in zwei ungleiche Abschnitte theilt, von denen der vordere kleinere den Zahnfortsatz, der hintere, weit gröfsere, als *Foramen spinale* das Rückenmark aufnimmt.

Der zweite Halswirbel oder Dreher *(Epistropheus s. Axis)* unterscheidet sich von allen übrigen Wirbeln durch einen länglichrunden Fortsatz, auf welchem der Atlas nebst dem Kopfe sich wie auf einem Zapfen dreht und welcher Zahnfortsatz *(Proc. odontoideus s. Dens epistrophei)* genannt wird. Dieser ragt senkrecht von der obern Fläche des Körpers empor, besitzt eine etwas eingeschnürte Basis und eine stumpfe Spitze und bietet zwei Gelenkflächen dar, eine an der vordern, und eine an der hintern Seite, jene zur Verbindung mit dem vordern Bogen des Atlas, diese mit dem *Lig. transversum atlantis.* Der Körper dieses Wirbels ist sehr stark, und ragt besonders tief nach unten herab; in der Mitte seiner vordern Fläche findet sich eine senkrechte Leiste, an welche der *M. longus colli* sich anheftet. Der Bogen ist platt, stark und mit einem ansehnlichen, gespaltenen Dornfortsatz versehen. Die Querfortsätze sind klein, ungespalten und abwärts geneigt; das *For. vertebrale* verläuft in schräger Richtung von oben und aufsen nach unten und innen. Die obern Gelenkfortsätze befinden sich am Körper zu beiden Seiten des Zahnfortsatzes, sind rundlich und leicht gewölbt, und haben eine fast horizontale, schwach nach aufsen geneigte Lage; die *Incisura vertebralis sup.* ist sehr seicht und liegt hinter dem Gelenkfortsatze, wie beim Atlas. Die untern Gelenkfortsätze verhalten sich so, wie bei den übrigen Halswirbeln, und die *Incisura vertebralis inf.* ist an ihrem vordern Umfange befindlich.

Fig. 24.



Der siebente Halswirbel *(Vertebra prominens)* bildet in seinen Formverhältnissen den Uebergang zu den Rückenwirbeln. Sein Dornfortsatz ist sehr lang und erzeugt die am untern Ende des Nackens äufserlich wahrnehmbare Hervorragung; er ist ungespalten und endet in eine stumpfe Spitze, an welche das *Lig. nuchae* sich anheftet. Die Querfortsätze sind ebenfalls lang und kaum gespalten, und werden nur von einem sehr engen Loche durchbohrt, durch welches meistens blofs die Vertebralvene hindurchtritt. Die vordere Wurzel des Querfortsatzes zeigt bisweilen eine Verlängerung, welche das Rudiment einer Halsrippe dar-

---

Fig. 24. Der *Epistropheus*, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2. *Processus odontoideus;* 3. Vordere Gelenkfläche desselben zur Verbindung mit dem vordern Bogen des Atlas. 4. Rechte Seitenhälfte des Bogens. 5. *Processus spinosus.* 6. *Processus transversus* mit dem *Foramen vertebrale.* 7. *Processus articularis superior.* 8. *Proc. articularis inferior.*

stellt. Am untern Rande des Körpers erscheint öfters jederseits eine halbe Gelenkfläche, entsprechend der *Superficies articularis lateralis* der Rückenwirbel.

2. Die **Brust- oder Rückenwirbel** *(Vertebrae thoracicae s. dorsales)*, zwölf an der Zahl, liegen unter den Halswirbeln und übersteigen dieselben an Gröfse, welche vom 1sten bis zum 12ten Rückenwirbel immer mehr zunimmt. Ihr **Körper** hat gröfstentheils einen kreisförmigen, hinten ausgeschweiften Umfang und ist an seiner obern und untern Fläche eben. Nach hinten zu, dicht vor der Wurzel des Bogens findet sich jederseits, sowohl am obern als am untern Rande des Körpers, eine halbe Gelenkfläche, *Superficies articularis lateralis*, welche, durch Vereinigung mit der entsprechenden halben Gelenkfläche des angränzenden Wirbels, eine vollständige Gelenkfläche, *Fovea costalis*, zur Aufnahme des Köpfchens der Rippe darstellt. Der **Bogen** ist hoch und stark, die untere *Incisura vertebralis* tief, die obere dagegen sehr flach, und das *For. spinale* rundlich und verhältnifsmäfsig eng. Der **Dornfortsatz** ist lang, dreiseitig und schräg nach unten gerichtet, und endet in eine stumpfe Spitze. Die **Querfortsätze** sind stark und etwas nach hinten gewandt, und bilden an ihrem Ende eine knöpfchenförmige Anschwellung, an deren vorderem oberem Umfang sich eine kleine Gelenkvertiefung, *Superficies articularis transversalis*, zur Aufnahme des Höckerchens der Rippe, befindet. Die **Gelenkfortsätze** stehen senkrecht, der obere mit seiner Gelenkfläche gerade nach hinten, der untere nach vorn gekehrt.

Fig. 25.



Einige abweichende Formverhältnisse bieten der erste, zehnte, eilfte und zwölfte Brustwirbel dar. Der **erste** hat, gleich den Halswirbeln, einen sehr breiten, oben concaven Körper, einen horizontalen Dornfortsatz und einen schräg gerichteten obern Gelenkfortsatz; ferner ist die seitliche Gelenkfläche für das *Capitulum* der ersten Rippe am obern Rande des Körpers öfters vollständig, indem die entsprechende Hälfte am untern Rande des siebenten Halswirbels fehlt. Der **zehnte** hat nur die obern seitlichen Gelenkflächen, während die untern fehlen. Der **eilfte** und **zwölfte** haben, statt der beiden halben seitlichen Gelenkflächen oben und unten, jederseits eine ganze Gelenkfläche; ihre Querfortsätze ferner sind kurz und an der Spitze in drei Höcker gespalten, und besitzen keine Gelenkvertiefung. Am **zwölften** Rückenwirbel, welcher überhaupt schon den Lendenwirbeln gleicht, sind die untern Gelenkfortsätze nach aufsen gekehrt.

Fig. 25. Ein Rückenwirbel, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2, 2. Obere und untere *Superficies articularis lateralis* für die *Capitula costarum*. 3. Rechte Bogenhälfte. 4. *Incisura vertebralis sup.* 5. *Incisura vertebralis inf.* 6. *Processus spinosus.* 7. Spitze des Querfortsatzes, mit der *Superficies articularis transversalis* für das *Tuberculum costae.* 8. Die beiden obern Gelenkfortsätze. 9. Die beiden untern Gelenkfortsätze.

3. Die **Lenden- oder Bauchwirbel** *(Vertebrae lumbales s. lumbares s. abdominales)*, fünf an der Zahl, sind die untersten und zugleich die gröfsten aller Wirbel. Ihr **Körper** ist breit und hoch, und hat einen querovalen Umfang; seine beiden Endflächen sind eben. Der **Bogen** ist stark und kurz, und das *For. spinale* fast dem der Brustwirbel gleich. Der **Dornfortsatz** ist stark, platt und gerade nach hinten gerichtet. Die **Querfortsätze** sind von vorn nach hinten zusammengedrückt und haben eine quere, etwas nach hinten geneigte Richtung. Die **Gelenkfortsätze** stehen fast senkrecht, die obern mit ihrer etwas concaven Gelenkfläche nach hinten und innen, die untern mit ihrer leicht convexen Gelenkfläche nach vorn und aufsen gewandt. Am äufsern Rande des obern Gelenkfortsatzes befindet sich ein kleiner platter Höcker, *Processus mammillaris*, und unter diesem, an der Wurzel des Querfortsatzes, jedoch nicht constant, ein zweites Höckerchen oder eine rauhe Leiste, *Proc. transversus accessorius*, welcher den eigentlichen Querfortsatz darstellt, während die *Proc. transversi* als Rudimente von Rippen *(Proc. costarii)* aufzufassen sind. — Der **fünfte** Lendenwirbel weicht von den übrigen darin ab, dafs sein Körper vorn höher ist, als hinten, und seine Querfortsätze eine bedeutende Gröfse und Stärke besitzen.

Fig. 26.



Verknöcherung. — Die Wirbel entwickeln sich aus **drei** primären Knochenkernen, von denen zwei den beiden Bogenhälften, und einer dem Körper angehört, — und aus **fünf** secundären oder Epiphysen, nämlich zweien für die beiden Querfortsätze, einem für die Spitze des Dornfortsatzes und zweien für die obere und für die untere Endplatte des Körpers. Die primären Knochenkerne erscheinen um die 7te oder 8te Woche des Foetallebens, und zwar die für die Bogenhälften etwas früher, als der für den Körper; vom Bogen aus entwickeln sich alsdann die Fortsätze und die Seitentheile des Körpers. Die Vereinigung beider Bogenhälften mit einander geschieht erst ein Jahr nach der Geburt, und die des Bogens mit dem Körper während des 5ten Lebensjahres. Die Epiphysen für die Enden der Dorn- und Querfortsätze erscheinen im 15ten oder 16ten Lebensjahre und bleiben noch bis zum 22sten von jenem getrennt; die Epiphysen des Körpers kommen noch später zum Vorschein und sind erst zwischen dem 25sten und 30sten Jahre völlig verknöchert. — Der Verknöcherungsprozefs des Atlas, des Epistropheus, des siebenten Halswirbels und der Lendenwirbel ist von dem eben angegebenen verschieden. Der **Atlas** hat 4 Knochenkerne, zwei für die beiden Seitenmassen, einen (bisweilen zwei) für den vordern Bogen, und einen für den Mitteltheil des hintern Bogens. Der **Epistropheus** hat 5 Knochenkerne, einen (bisweilen zwei) für den Körper, zwei für den Zahnfortsatz, welche neben einander an der Basis desselben auftreten, und zwei für die beiden Bogenhälften; sein Körper ist bei der Geburt weiter entwickelt, als der der übrigen Wirbel.

Fig. 26. Ein Lendenwirbel, von der Seite gesehen. — 1. Körper. 2. Wurzel der rechten Bogenhälfte. 3. *Incisura vertebralis sup.* 4. *Incisura vertebralis inf.* 5. *Processus spinosus* mit den *Proc. mammillares* (9). 6. *Processus transversus.* 7. *Processus articulares superiores.* 8. *Processus articulares inferiores.*

Der siebente Halswirbel hat noch zwei besondere Knochenkerne für die als Rippenrudimente zu betrachtenden vordern Verlängerungen der Querfortsätze, welche bis zum 5ten oder 6ten Jahre, und bisweilen für das ganze Leben getrennt bleiben. Die Lendenwirbel besitzen ebenfalls je zwei besondere Knochenkerne, und zwar für die *Proc. transversi accessorii;* am Querfortsatz des ersten Lendenwirbels befindet sich bisweilen noch ein besonderer Knochenkern, welcher für immer getrennt bleiben kann und alsdann deutlich das Rudiment einer Lendenrippe darstellt. — Die Verknöcherung der Wirbelbogen beginnt bei den obersten, und schreitet allmälig immer weiter nach unten fort; daher findet sich die als *Spina bifida* bekannte Hemmungsbildung hauptsächlich in der Lendengegend. Dagegen tritt die Verknöcherung der Wirbelkörper zuerst bei den mittelsten ein, und schreitet von hier aus nach den Enden der Wirbelsäule zu fort; daher kommen Bildungsfehler der Körper gewöhnlich entweder an den obersten oder an den untersten Wirbeln vor.

Anheftung. — Am Atlas sind neun Muskelpaare angeheftet: *longus colli, rectus capitis anticus minor, rectus cap. lateralis, rectus cap. posticus minor, obliquus cap. superior* und *inferior, splenius colli, levator anguli scapulae,* und der doppelte *intertransversarius primus.* — Am Epistropheus zwölf: *longus colli, rectus capitis posticus major, obliquus cap. inferior, spinalis cervicis, interspinalis, intertransversarii, semispinalis cervicis, multifidus spinae, levator anguli scapulae, splenius colli, transversalis cervicis* nnd *scalenus posticus.* — An sämmtlichen übrigen Wirbeln zwei und dreifsig, und zwar an ihrem hintern Umfange: *trapezius, latissimus dorsi, levator anguli scapulae, rhomboideus minor* und *major, serratus posticus superior* und *inferior, splenius, sacrolumbalis, longissimus dorsi, spinalis dorsi, cervicalis ascendens, transversalis cervicis, trachelomastoideus, complexus, semispinalis cervicis* und *dorsi, multifidus spinae, spinalis cervicis, interspinales, intertransversarii* und *levatores costarum,* — und an ihrem vordern Umfange: *rectus capitis anticus major, longus colli, scalenus anticus* und *posticus, psoas major* und *minor, quadratus lumborum, obliquus abdominis internus* und *transversus,* und das Zwerchfell.

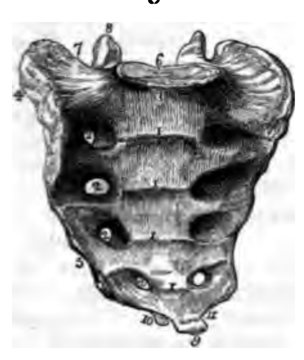
2. Vom Kreuzbein.

Das Kreuz- oder Heiligenbein *(Os sacrum s. latum)* liegt unterhalb der Lendenwirbel, nahe am untern Ende der Wirbelsäule, und stellt einen etwas gebogenen starken dreieckigen Knochen dar, welcher aus 5, seltener 6 mit einander verschmolzenen falschen Wirbeln (Kreuzbeinwirbeln) besteht, und der Länge nach von einem, sich nach unten zu verengenden Kanal, dem Kreuzbeinkanal *(Canalis sacralis)* durchbohrt wird. Man unterscheidet an ihm zwei Flächen, eine vordere und eine hintere, zwei Seitenränder, und zwei Enden, das obere oder die Grundfläche *(Basis),* und das untere oder die Spitze *(Apex).*

Die vordere Fläche ist, namentlich nach unten zu, concav, und besitzt in ihrem mittlern Theile vier mit einander parallel laufende Querleisten *(Lineae transversae),* welche die Verbindungsstellen der früher getrennten Wirbel andeuten. An den Enden dieser Linien finden sich jederseits in einer Längsreihe die vier vorderen Kreuzbeinlöcher *(Foramina sacralia anteriora),* welche, in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten allmälig an Umfang abnehmend, mit dem Kreuzbeinkanal zusammenhängen und den vordern Aesten der vier ersten Kreuzbeinnerven

zum Durchgange dienen. — Die **hintere Fläche** ist schmäler, als die vordere, im Ganzen convex und von sehr unebener Beschaffenheit. In ihrer Mittellinie ragen über einander vier platte Höcker nach hinten hervor, welche die rudimentären **Dornfortsätze** *(Proc. spinosi spurii)* des Kreuzbeins darstellen und gröfstentheils zu einem rauhen Kamme, ***Crista sacralis***, verbunden sind. Nach aufsen von letzterem, und mit ihm parallel, liegt jederseits eine Reihe von fünf kleinen Höckern als Rudimente der in eins verschmolzenen obern und untern **Gelenkfortsätze** *(Proc. obliqui spurii)*, und nach aufsen von diesen eine ähnliche Reihe von fünf Höckern als Rudimente der **Querfortsätze** *(Proc. transversi spurii)*. Zwischen den die Gelenkfortsätze und den die Querfortsätze vertretenden Höckern liegen jederseits die vier **hintern Kreuzbeinlöcher** *(Foramina sacralia posteriora)*, welche kleiner sind, als die vorderen, mit denen sie, ebenso wie mit dem Kreuzbeinkanal, in Verbindung stehen, und den hintern Aesten der vier Kreuzbeinnerven zum Durchgange dienen. Die untersten *Proc. obliqui spurii* bilden zwei nach unten hervorragende Fortsätze, **Kreuzbeinhörner** *(Cornua sacralia)*, welche einen länglichen Ausschnitt, ***Exitus s. Hiatus canalis sacralis***, als Ausgang des Kreuzbeinskanals zwischen sich einschliefsen.

Fig. 27.



Die **Seitenränder** zeigen in ihrer obern Hälfte jeder eine längliche, ohrförmige Fläche, ***Superficies auricularis***, welche die Verbindung des Kreuzbeins mit dem Hüftbein vermittelt. Der hintere Umfang derselben bildet eine Rauhigkeit, ***Tuberositas ossis sacri***, welche den *Ligg. ilei postica vaga* zur Anheftung dient. Die untere Hälfte des Seitenrandes ist scharf und dient den *Ligg. tuberoso-sacrum* und *spinoso-sacrum* zum Ansatze; dicht über dem untern Ende findet sich ein Ausschnitt, ***Incisura sacrococcygea***, welcher, gleichsam das fünfte Kreuzbeinloch darstellend, den 5ten Kreuzbeinnerven hindurchtreten läfst.

Die **Grundfläche** *(Basis)* ist breit und bildet in der Mitte eine querovale Fläche zur Verbindung mit dem letzten Lendenwirbel; ihr vorderer convexer Rand erzeugt, in Gemeinschaft mit dem entsprechenden Rande des angränzenden Lendenwirbels, eine hervorstehende Kante, **Vorberg** *(Promontorium pelvis)* genannt. Neben der Verbindungsfläche erscheint jederseits eine dreieckige, rauhe Fläche, ***Ala ossis sacri***, deren vorderer bogenförmiger Rand eine Fortsetzung des *Promontorium* darstellt. Im hintern Theil der Basis befindet sich eine weite dreieckige Oeffnung, als Eingang in den Kreuzbeinkanal, und an jeder Seite derselben ein platter Fortsatz, vollkommen analog den obern Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel und nach aufsen von einer *Incisura vertebralis* begränzt. — Die **Spitze**

Fig. 27. Das Kreuzbein, von vorn gesehen. — 1, 1. Die Querleisten, als Andeutung der ursprünglichen Trennung der Kreuzbeinwirbel. 2, 2. *Foramina sacralia anteriora.* 3. *Promontorium pelvis.* 4. *Superficies auricularis* zur Verbindung mit dem Hüftbeine. 5. Scharfer Theil des Seitenrandes. 6. Verbindungsfläche an der Basis für den letzten Lendenwirbel. 7. *Ala ossis sacri.* 8. Oberer Gelenkfortsatz der rechten Seite. 9. Unteres Ende *(Apex).* 10. Rechtes Kreuzbeinhorn. 11. *Incisura sacrococcygea.*

(Apex) des Kreuzbeins ist schmal und stumpf und zeigt eine ovale Fläche, welche sich mit dem Steifsbein verbindet.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt in dem Kreuzbein ungefähr in der 8ten bis 9ten Woche des Foetallebens, wenig später als in den echten Wirbeln, und in ganz gleicher Weise. Ein jedes der fünf Stücke nämlich, aus denen das Kreuzbein ursprünglich besteht, entwickelt sich aus drei Knochenkernen, einem für den Körper und einem für jede Bogenhälfte, zu denen ungefähr in der Mitte des Foetallebens für die drei obern Stücke noch je zwei besondere Knochenkerne für die Seitentheile zunächst den Kreuzbeinlöchern hinzukommen. Die Vereinigung dieser primären Knochenkerne zu einzelnen Wirbeln schreitet von den untern zu den obern fort, so dafs der fünfte Kreuzbeinwirbel um das 2te Lebensjahr, der erste dagegen nicht vor dem 5ten oder 6ten fertig gebildet ist. Erst um das 16te bis 18te Lebensjahr beginnt die Verschmelzung der Kreuzbeinwirbel unter einander, indem noch vierzehn secundäre Knochenkerne, nämlich je 2 für die beiden Endplatten jedes Wirbelkörpers, 2 für die obern Hälften *(Superficies auriculares)* der Seitenränder, und 2 für die untern Hälften derselben successiv hinzutreten. Diese Verschmelzung schreitet ebenfalls von unten nach oben fort und erreicht die ersten beiden Kreuzbeinwirbel im 25sten bis 30sten Lebensjahre, um welche Zeit die Verknöcherung des Kreuzbeins vollständig beendigt ist.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem fünften Lendenwirbel, den beiden Hüftbeinen und dem Steifsbein.

Anheftung. — Am Kreuzbein sind sieben Muskelpaare befestigt: vorn der *pyriformis*, am Seitenrande der *coccygeus*, und hinten *gluteus maximus*, *latissimus dorsi*, *longissimus dorsi*, *sacrolumbalis* und *multifidus spinae*.

3. Vom Steifsbein.

Das Steifs-, Schwanz- oder Kuckuksbein *(Os coccygis s. Coccyx)*, welches eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Kuckuksschnabel hat, bildet den untersten oder Schwanztheil der Wirbelsäule, und besteht aus 4, seltener 5 über einander liegenden kleinen Stücken (Steifsbeinwirbeln). Das oberste der letztern ist das gröfste und breiteste, und besitzt oberwärts eine ovale Fläche zur Verbindung mit der Spitze des Kreuzbeins; hinter dieser ragen zwei Fortsätze, die Steifsbeinhörner *(Cornua coccygea)* nach oben empor, sich mit den Kreuzbeinhörnern verbindend, und darunter finden sich zwei seitliche Höcker als Rudimente von Querfortsätzen. Die drei folgenden Stücke nehmen successiv an Gröfse ab, und das unterste kleinste endet mit einer stumpfen Spitze. Nicht selten sind die untern Stücke des Steifsbeins mit einander verwachsen, und bisweilen sogar das oberste Stück mit dem Kreuzbein, in welchem Falle die *Incisura sacrococcygea* jederseits in ein 5tes Kreuzbeinloch verwandelt ist.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt im ersten Stück kurz nach der Geburt, im zweiten zwischen dem 5ten und 10ten Lebensjahre, im dritten zwischen dem 10ten und 15ten, und im vierten zwischen dem 15ten und 20sten Jahre, und zwar in jedem derselben aus einem Knochenkerne. Die Verschmelzung der einzelnen Stücke mit einander kommt zuerst zwischen dem 1sten und 2ten, dann zwischen dem 3ten und 4ten, und zuletzt zwischen dem 2ten und 3ten zu Stande; die Verwachsung des Steifsbeins mit dem Kreuzbein wird gewöhnlich erst im vorgerückten Lebensalter beobachtet.

Verbindung. — Mit dem Kreuzbein.

Anheftung. — Am Steifsbein sind drei paarige und ein unpaarer Muskel befestigt: *gluteus maximus, coccygeus, sphincter ani* und ein Theil des *levator ani.*

Allgemeine Betrachtung der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule oder das Rückgrat *(Columna vertebralis s. Spina dorsi)* ist eine etwas über zwei Fufs lange, von den in einer Reihe über einander gelagerten wahren und falschen Wirbeln gebildete Knochensäule, welche die Mitte der hintern Wand des Stammes einnimmt und in vier Abtheilungen zerfällt, in den Hals- oder Nackentheil, in den Brust- oder Rückentheil, in den Lenden- oder Bauchtheil und in den Becken- oder Kreuztheil. Sie ist an der Basis des Kreuzbeins am breitesten und wird von dort aus nach beiden Enden hin schmäler, so dafs man die Wirbelsäule aus zwei, mit ihren Grundflächen verbundenen Pyramiden zusammengesetzt betrachten kann, von denen die obere aus sämmtlichen, vermittelst der Gelenkfortsätze vereinigten wahren Wirbeln, die untere aus dem Kreuzbein und dem Steifsbein besteht; die erstere nimmt indefs nicht regelmäfsig von oben nach unten an Breite zu, sondern wird vom 1sten Brustwirbel bis zum 4ten allmälig schmäler, und erst von hier an wiederum breiter. Die Richtung der Wirbelsäule ist eine geschlängelte, und zwar in vierfacher Krümmung, nämlich am Hals- und am Lendentheil mit der Convexität, und am Brust- und Beckentheil mit der Concavität nach vorn. Aufserdem ist gewöhnlich auch ein geringer Grad von seitlicher Ausbiegung in der Rückengegend wahrzunehmen, bei welcher die Convexität nach rechts gekehrt ist. Das obere Ende der Wirbelsäule stöfst an die Grundfläche des Schädels, mit welchem sie vermittelst des Atlas zu einem Charniergelenk und vermittelst des Zusammenhanges zwischen dem Zahnfortsatz des Epistropheus und dem Atlas zu einem Drehgelenk verbunden ist; das untere Ende ist frei. — Man unterscheidet an der Wirbelsäule eine vordere, eine hintere und zwei seitliche Flächen, und den sie der Länge nach durchsetzenden Kanal für das Rückenmark.

Die vordere Fläche ist bis zum *Promontorium* herab von einer Seite zur andern convex, aber zugleich von flachen Querfurchen durchschnitten, welche den Einschnürungen in der Mitte der Wirbelkörper entsprechen und im natürlichen Zustande vom *Lig. longitudinale anterius* verdeckt werden; unterhalb des *Promontorium* erscheint sie concav und zeigt die *Lineae transversae* nebst den vier *Foramina sacralia anteriora* zu beiden Seiten derselben. — Die hintere Fläche zeigt in der Mitte die als ein langer Kamm hervorragende Reihe der Dornfortsätze, welche an den Hals- und Lendenwirbeln eine horizontale, an den Brustwirbeln dagegen eine fast verticale, dachziegelförmig über einander geschichtete Lage haben und an den letztern meist mit ihren Spitzen nach der einen oder andern Seite hin von der Mittellinie abweichen. Zu beiden Seiten der Dornfortsätze erstrecken sich längs der ganzen Wirbelsäule zwei Rinnen, *Sulci posteriores columnae vertebralis,* welche, am Halse breit und flach, je weiter sie hinabsteigen, immer tiefer und schmäler werden. Auf dem Boden dieser Rinnen sind die Zwischenräume der Wirbelbogen sichtbar, welche indefs im natürlichen Zustande durch die *Ligg. intercruralia* ausgefüllt werden. Diese Zwischenräume sind an den Halswir-

beln und an den Brustwirbeln, mit Ausnahme der untersten, nur klein, an den letztern und besonders an den Lendenwirbeln beträchtlicher, und zwischen dem Schädel und dem Atlas, so wie zwischen dem 5ten Lendenwirbel und dem Kreuzbein am bedeutendsten. Nach unten sind an der hintern Fläche der Wirbelsäule die beiden Reihen der 4 oder 5 *Foramina sacralia posteriora*, und ganz unten die *Cornua sacralia* und *coccygea* nebst den *Incisurae sacrococcygeae* wahrzunehmen.

Die Seitenflächen werden hinterwärts von den nach aufsen hervorragenden Querfortsätzen begränzt. Diese sind am Epistropheus am kleinsten, nehmen, je weiter nach unten, immer mehr an Länge zu, bis sie am 11ten und 12ten Brustwirbel plötzlich kleiner werden, und erscheinen an den Lendenwirbeln wiederum von bedeutenderer, bei allen gleicher Länge. Vor den Querfortsätzen liegen die von den vereinigten *Incisurae vertebrales* gebildeten *Foramina intervertebralia*, 25 an der Zahl, das oberste zwischen dem Schädel und dem Atlas, das unterste zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Am Halstheil der Wirbelsäule entsteht jederseits durch die über einander liegenden *Foramina vertebralia s. transversaria* der Wirbeladerkanal *(Canalis vertebralis)*, welcher vom 6ten Halswirbel an senkrecht in die Höhe steigt, am Epistropheus jedoch eine Krümmung nach aufsen und oben macht. Am Brusttheil zeigen sich an den Querfortsätzen des 1sten bis 10ten Wirbels die *Superficies articulares transversales* für die Rippenhöcker, und weiter nach vorn an den Wirbelkörpern die von den *Superficies articulares laterales* gebildeten 12 *Foveae costales* für die Rippenköpfchen. Am Beckentheil erscheinen die *Superficies auriculares* zur Verbindung mit den Hüftbeinen.

Der Rückgrats- oder Rückenmarkskanal *(Canalis spinalis s. medullaris)*, welcher zur Aufnahme des Rückenmarks bestimmt ist, entsteht durch die Vereinigung sämmtlicher *Foramina spinalia s. medullaria* und des *Canalis sacralis*, und erstreckt sich durch die ganze Länge der Wirbelsäule in einer ähnlich gekrümmten Richtung. Er ist am Halstheil dreieckig und von gröfserem Querdurchmesser, als am Brust- und Lendentheil, woselbst sein Umfang mehr rundlich erscheint, und wird am Kreuzbein nach unten zu immer enger, bis er zuletzt durch den, gröfstentheils vom *Lig. sacrococcygeum posticum* geschlossenen *Hiatus canalis sacralis* durch zwei kleine Oeffnungen zu beiden Seiten jenes Bandes unterwärts endet. Nach oben setzt der Rückgratskanal sich durch das *For. magnum occipitis* in die Schädelhöhle fort, und zu beiden Seiten mündet er in die *Foramina intervertebralia* und die *Foramina sacralia, anteriora* und *posteriora.*

B. Knochen des Brustkastens *(Ossa thoracis)*.

Der Brustkasten besteht aus dem oben beschriebenen Brusttheil der Wirbelsäule, und aus 25 sich an denselben anschliefsenden Knochen, nämlich dem Brustbein und den Rippen.

1. Vom Brustbein.

Das Brustbein *(Sternum s. Os pectoris)* ist ein länglich platter, sehr schwammiger und etwas biegsamer Knochen, dessen vordere Fläche von oben nach unten leicht convex, die hintere entsprechend concav, das obere

Ende breit und dick, das untere schmal und dünn ist, und liegt in der Mittellinie der vordern Brustwand in schräger Richtung, nämlich mit seinem obern Ende der Wirbelsäule näher, als mit dem untern. Es besteht aus drei Stücken, welche durch Knorpel verbunden und bisweilen mit einander verwachsen sind: aus einem obern Stücke oder Griff, einem mittlern oder Körper, und einem untern oder Schwertfortsatze, und hat an jedem Seitenrande sieben rauhe Vertiefungen, *Incisurae s. Sinus costales*, zur Verbindung mit den Knorpeln der 1sten bis 7ten Rippe.

Der Griff oder die Handhabe *(Manubrium sterni)* hat eine fast viereckige Form, ist oben dick und breit, und wird nach unten schmäler. Der obere Rand zeigt in der Mitte einen flachen Einschnitt, *Incisura semilunaris*, und an jeder Seite eine breite Gelenkfläche, *Incisura clavicularis*, für das Brustende des Schlüsselbeins. Unterhalb der letztern findet sich an jedem Seitenrande die erste *Incisura costalis*, und weiter unten, an der Verbindungsstelle mit dem Körper, die obere Hälfte der zweiten.

Der Körper *(Corpus sterni)*, das längste der drei Stücke, ist in der Mitte breiter, als an beiden Enden, und zeigt bisweilen an seiner vorderen Fläche drei Querlinien als Andeutung seiner frühern Trennung in vier Stücke. An jedem Seitenrande findet sich oben, an der Verbindungsstelle mit dem Griff, die untere Hälfte der zweiten *Incisura costalis*, darunter die vier folgenden Incisuren, und ganz unten, an der Verbindungsstelle mit dem Schwertfortsatz, die obere Hälfte der siebenten. Im untern Theile des Körpers ist bisweilen eine längliche oder rundliche Oeffnung vorhanden, welche von einer unvollständigen Verknöcherung herrührt.

Der Schwertfortsatz *(Processus ensiformis s. xiphoideus)*, das kleinste der drei Stücke, besteht oft theilweis oder gänzlich aus Knorpel, und wird daher auch Schwertknorpel genannt. Seine Form ist sehr verschieden, indem er nach unten bald zugespitzt, bald abgerundet, und bisweilen in zwei Zacken gespalten endet. Zu beiden Seiten findet sich an der Verbindungsstelle mit dem Körper die untere Hälfte der siebenten *Incisura costalis*, und am untern Ende des Knochens bisweilen eine oder zwei Oeffnungen, durch welche Aeste der *A. mammaria interna* hindurchtreten.

Verknöcherung. — Das Brustbein entsteht aus einer verschiedenen Anzahl von Knochenkernen, im Allgemeinen aus 10, von denen zwei auf den Griff, sieben auf den Anfangs in vier Stücke getrennten Körper, und zwar 1 (bisweilen 2) für das erste, und 2 für jedes der drei folgenden Stücke desselben, und eins auf den Schwertfortsatz kommen. Die Verknöcherung beginnt gegen das Ende des 5ten Monats des Foetallebens im Griff, dessen beide Knochenkerne über einander liegen; ungefähr zu gleicher Zeit erscheinen die Kerne für das 1ste und 2te Stück des Körpers, dagegen die des 3ten erst einige Monate später, und die des 4ten bald nach der Geburt. Der Knochenkern für den Schwertfortsatz kommt in dem Zeitraum zwischen dem 3ten und 18ten Lebensjahre zum Vorschein. Die doppelten Knochenkerne für den Körper des Brustbeins liegen paarig neben einander, und erzeugen, wenn ihre Vereinigung nicht vollständig zu Stande kommt, was namentlich bei den untern Stücken der Fall ist, die im untern Theile des Körpers bisweilen wahrnehmbare Oeffnung. Die Verwachsung der einzelnen Stücke des Brustbeins unter einander beginnt am Körper, woselbst sie, von unten nach oben fortschreitend, zwischen dem vierten und dritten Stücke zur Zeit der Pubertät, zwischen dem dritten und zweiten um das 20ste bis 25ste, und zwischen

dem zweiten und ersten um das 25ste bis 30ste Lebensjahr zu Stande kommt. Der Schwertfortsatz verwächst mit dem Körper zwischem dem 40sten und 50sten Jahre, und der Griff mit dem Körper erst in einem noch vorgerücktern Alter. — Am obern Rande des Brustbeins, hinter und über den beiden Enden der *Incisura semilunaris* finden sich bisweilen zwei kleine rundliche Knochenstücke, *Ossicula suprasternalia s. episternalia*, welche von *Breschet* als die Sternalenden eines Halsrippenpaars betrachtet werden.

Verbindung. — Auf jeder Seite mit dem Schlüsselbein und mit den Knorpeln der sieben wahren Rippen.

Anheftung. — Für neun paarige und einen unpaaren Muskel: *pectoralis major, sternocleidomastoideus, sternohyoideus, sternothyreoideus, triangularis sterni, rectus abdominis,* die Aponeurose des *obliquus externus, obliquus internus* und *transversus abdominis* und das *diaphragma.*

2. Von den Rippen.

Die Rippen *(Costae)* sind abgeplattet lange, schmale, reifartig gekrümmte Knochen, welche, auf jeder Seite zwölf, sich von den Brustwirbeln zum Brustbein erstrecken. Ihre Verbindung mit letzterem geschieht durch Knorpel, in welche sie sich ununterbrochen fortsetzen; jedoch reichen nur die sieben obern Rippen mit ihren Knorpeln bis zum Brustbein und werden daher als wahre Rippen *(Costae verae s. sternales)*, die übrigen fünf dagegen als falsche Rippen *(Costae spuriae s. asternales)* bezeichnet. Sie bilden die Seitenwände des Brustkastens, indem sie in schräger Richtung von hinten und oben nach vorn und unten herabsteigen, bis auf die obersten Rippen, welche eine mehr horizontale Lage haben. Die Länge der Rippen nimmt von der ersten bis zur siebenten allmälig zu, und von der achten alsdann wiederum ab, während ihre Höhe ziemlich gleichmäfsig von der ersten bis zur zwölften etwas abnimmt. Ebenso ist auch ihre Krümmung bei der ersten am stärksten und wird bei den folgenden, entsprechend der Wölbung des Brustkastens, immer schwächer. — Man unterscheidet an jeder Rippe zwei Flächen, eine äufsere und eine innere, und zwei Ränder, einen obern und einen untern, und theilt sie in das Mittelstück oder den Körper, und in die beiden Endtheile, den hintern und den vordern.

Die äufsere Fläche ist der Länge nach convex und dient Muskeln zum Ansatze; die innere, der Brusthöhle zugekehrte, ist entsprechend concav und zeigt, dicht am untern Rande, eine längs des Körpers sich hinziehende Furche, *Sulcus costalis*, unter welcher die *A. V.* und *N. intercostalis* verlaufen. Der obere Rand ist abgerundet, der untere scharf und zur Anheftung der *Mm. intercostales* bestimmt. — An der Uebergangsstelle des Körpers in das hintere Ende bildet die Rippe einen stumpfen Winkel *(Angulus costae)*, welcher nach unten und hinten gerichtet ist und einem Zipfel des *M. sacrolumbalis* zur Anheftung dient. Der hintere Endtheil *(Extremitas vertebralis)* nimmt von der zweiten bis zur eilften Rippe an Länge zu; er besitzt, zunächst dem Winkel, an seiner äufsern Fläche eine mit einer convexen Gelenkfläche versehene Erhabenheit, das Rippenhöckerchen *(Tuberculum costae)*, welches sich mit der *Superficies articularis lateralis* am Querfortsatz des entsprechenden Wirbels verbindet, und endet in eine Anschwellung, das Rippenköpfchen *(Capitulum costae)*, welches mit der *Fovea costalis* am Wirbelkörper

in Verbindung steht und da, wo letztere von zwei Wirbeln gebildet wird, nämlich an der 2ten bis 10ten Rippe, durch eine Querleiste, *Crista capituli*, in zwei kleine Gelenkflächen, eine obere und eine untere, getheilt wird. Der Raum zwischen dem *Tuberculum* und *Capitulum* heifst Rippenhals *(Collum s. Cervix costae)*; die äufsere Fläche desselben ist rauh und dient dem *Lig. colli costae ext.* zur Anheftung, während an seinem obern scharfen Rande das *Lig. colli costae int.* befestigt ist. — Der vordere Endtheil *(Extremitas sternalis)* ist, die beiden untersten Rippen ausgenommen, höher als der übrige Knochen, und endet in eine Anschwellung, welche mit einer zur Aufnahme des Rippenknorpels bestimmten ovalen Vertiefung versehen ist.

Einige Eigenthümlichkeiten finden sich an der ersten und den beiden letzten Rippen.

Die erste Rippe, welche die kürzeste und höchste ist, hat ihre Flächen nicht, wie die übrigen Rippen, nach vorn und hinten, sondern nach oben und unten gekehrt. Gegen das vordere Drittel ihrer obern Fläche bemerkt man, nahe am innern Rande, einen kleinen Höcker, an welchem der *M. scalenus anticus* sich anheftet, und sowohl vor als hinter jenem Höcker eine seichte Querfurche, erstere für die *V. subclavia*, diese für die *A. subclavia* bestimmt. Das *Tuberculum* ist stärker, als an den übrigen Rippen, das *Capitulum* mit einer einfachen Gelenkfläche versehen, der Hals schmal und dünn, und ein Winkel gar nicht vorhanden. Die zweite Rippe stimmt in Betreff ihrer Lage und Form theilweis mit der ersten überein. — Die eilfte und zwölfte Rippe sind an ihren Köpfchen ebenfalls mit einfachen Gelenkflächen versehen, haben weder Hals noch Höckerchen, und laufen vorn in zugespitzte Enden aus. An der eilften Rippe ist der Winkel durch eine schwache Erhabenheit angedeutet und der *Sulcus costalis* sehr seicht; an der zwölften Rippe fehlen beide gänzlich.

Die Rippenknorpel *(Cartilagines costarum)*, auf jeder Seite zwölf, sind Verlängerungen der Rippen, durch welche diese eine gewisse Elasticität erhalten, und haben eine denselben ähnliche Form, aber eine weit geringere Länge. Letztere nimmt vom ersten bis zum siebenten Rippenknorpel allmälig zu, und von diesem an wiederum ab, während ihre Höhe vom ersten bis zum zwölften immer mehr abnimmt; die ersten beiden haben eine horizontale Lage, die übrigen, mit Ausnahme der beiden letzten, steigen vom Rippenende aus schräg aufwärts, und zwar jeder folgende in immer steilerer Richtung. Sie sind an ihrem hintern Ende, welches mit dem vordern Ende der entsprechenden Rippe fest und innig zusammenhängt, am stärksten, und werden nach vorn hin allmälig schwächer; das vordere Ende ist an den Knorpeln der sieben wahren Rippen mit der entsprechenden *Incisura costalis* des Brustbeins, an denen der drei folgenden falschen Rippen dagegen immer mit dem untern Rande des nächst höhern Rippenknorpels verbunden, so dafs diese drei Knorpel unter einander und mit dem siebenten Rippenknorpel zusammenhängen, während die zugespitzten vordern Enden der eilften und der zwölften Rippe frei zwischen den Bauchmuskeln liegen. — Im spätern Lebensalter pflegen die Rippenknorpel theilweis oder gänzlich zu verknöchern, und zwar beim Manne früher und häufiger, als beim Weibe; am frühesten verknöchert der erste Rippenknorpel, welcher öfters vollständig mit dem Brustbein verschmilzt, am spätesten verknöchern die Knorpel der falschen Rippen.

Verknöcherung. — Jede Rippe entsteht aus drei Knochenkernen, einem für den Körper, einem für das Köpfchen und einem für das Höckerchen, welcher letztere natürlich den beiden untersten Rippen fehlt. Im

Körper beginnt die Verknöcherung sehr zeitig, noch früher als in den Wirbeln, und schreitet sehr rasch fort; die andern beiden Knochenkerne dagegen beginnen erst zwischen dem 16ten und 20sten Lebensjahre zu wachsen und sind mit dem übrigen Knochen ungefähr um das 25ste Jahr vereinigt.

Verbindung. — Das hintere Ende der 2ten bis 10ten Rippe steht mit je zwei Wirbeln, das der 1sten, 11ten und 12ten mit je einem Wirbel in Verbindung; das vordere Ende ist an den sieben wahren Rippen vermittelst der Rippenknorpel mit dem Brustbein verbunden.

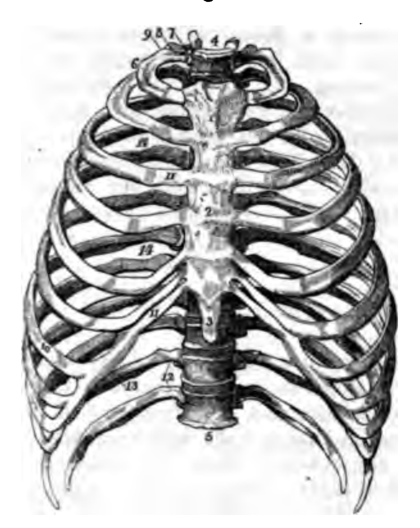
Anheftung. — An sämmtlichen Rippen und ihren Knorpeln sind zweiundzwanzig paarige und ein unpaarer Muskel angeheftet. An den Rippenknorpeln: die *Mm. subclavius, sternothyreoideus, pectoralis major, obliquus abdominis internus, rectus abdominis, transversus abdominis, diaphragma, triangularis sterni,* und *intercostales externi* und *interni.* An den Rippen: die *Mm. intercostales externi* und *interni, scalenus anticus* und *posticus, pectoralis minor, serratus anticus major, obliquus abdominis externus* und *internus, latissimus dorsi, quadratus lumborum, serratus posticus superior* und *inferior, sacrolumbalis, longissimus dorsi, cervicalis ascendens, levatores costarum, transversus abdominis* und *diaphragma.*

Allgemeine Betrachtung des Brustkastens.

Der knöcherne Brustkasten oder Brustkorb *(Thorax)* stellt einen kegelförmigen, mit der Basis nach unten gerichteten Behälter dar, welcher, einen entsprechend geformten Raum, die Brusthöhle *(Cavum thoracis),* einschliefsend, vom Brusttheil der Wirbelsäule, den Rippen nebst ihren Knorpeln und dem Brustbein gebildet wird, und oben und unten offen ist. Man unterscheidet demnach vier Wände, die vordere, die hintere und die beiden seitlichen, und zwei Oeffnungen, die obere und die untere. — Die vordere Wand, welche die kürzeste ist und vom Brustbein gebildet wird, ist schwach gewölbt und hat eine schräge Richtung, mit dem untern Ende weiter nach vorn liegend, als mit dem obern. — Die hintere Wand, welche aus den Brustwirbeln und den hintern Endtheilen der Rippen besteht, hat eine ziemlich senkrechte Richtung und bildet längs ihrer Mitte, durch die über einander gereihten Wirbelkörper, eine in die Brusthöhle hineinragende, etwas nach hinten ausgebogene Erhabenheit, so wie neben dieser jederseits eine beträchtliche Vertiefung. Die Seitenwände, welche von den Körpern und vordern Endtheilen der Rippen nebst den Rippenknorpeln gebildet werden, sind mehr oder minder gewölbt und haben die bedeutendste Länge. Jede derselben enthält eilf längliche schmale Räume, die Zwischenrippenräume *(Spatia s. Interstitia intercostalia),* welche sich zwischen je zwei Rippen vom vordern Ende der Rippenknorpel bis zu den Wirbeln erstrecken; sie sind hinten schmäler als vorn, haben eine verschiedene, mit den sie begränzenden Rippen übereinstimmende Länge und werden im natürlichen Zustande von den *Mm. intercostales* ausgefüllt. — Die obere Oeffnung des Brustkastens, durch welche die Brusthöhle mit dem Halse zusammenhängt, ist weit enger, als die untere und von rundlicher Form, und wird vom obern Rande des Brustbeins, dem ersten Rippenpaar und dem obern vordern Umfang des ersten Brustwirbels begränzt. — Die untere Oeffnung, mittelst welcher die Brusthöhle an die Bauchhöhle stöfst, ist sehr weit und von unregelmäfsigem, vorn

stark nach oben eingebogenem Umfang, und wird von dem frei hinabragenden Schwertfortsatz, den Knorpeln der falschen Rippen, dem zwölften Rippenpaare und dem Körper des untersten Brustwirbels begränzt.





Der Umfang des Brustkastens ist, ebenso wie das Verhältnifs seiner einzelnen Dimensionen zu einander, nach der Individualität des Körpers sehr verschieden. Im Allgemeinen ist die Höhe beträchtlicher als die Breite, und diese wiederum als die Tiefe in der Richtung von vorn nach hinten. Die Höhe ist am beträchtlichsten an der Seitenwand, die Breite in der Gegend des siebenten Rippenpaars, und die Tiefe ebendaselbst zwischen dem Winkel der 7ten Rippe und dem 4ten Rippenknorpel. Während des Ein- und Ausathmens wechselt die Form und der Umfang des Brustkastens, indem bei der erstern eine Erweiterung, bei der letztern eine Verengerung desselben Statt findet. Diese Beweglichkeit verdanken die Brustwände theils der Elasticität der Rippenknorpel und der knorpeligen Vereinigung der einzelnen Brustbeinstücke unter einander, theils der einigermafsen beweglichen Verbindung der Rippenenden, sowohl mit den Wirbeln, als mit dem Brustbein.

III. Knochen der Extremitäten *(Ossa extremitatum)*.

Die Knochen der Extremitäten oder Gliedmafsen dienen hauptsächlich als Stützen für den Bewegungsapparat, und sind daher meistens zu Gelenken mit einander verbunden und von cylindrischer Form. Sie zerfallen in die Knochen der obern Extremitäten (Brustglieder oder Arme), und in die der untern Extremitäten (Bauchglieder oder Beine), zwischen denen, sowohl ihrer Zahl, als ihrer Form nach, eine gewisse Analogie Statt findet. Sämmtliche hierher gehörige Knochen sind paarig, der eine an der rechten, der andre an der linken Extremität befindlich, werden indefs, wegen der Symmetrie beider Extremitäten, nur an einer beschrieben.

Fig. 28. Der Brustkasten, von vorn gesehen. — 1. *Manubrium sterni.* 2. *Corpus sterni.* 3. *Processus ensiformis.* 4. Erster Brustwirbel. 5. Letzter Brustwirbel. 6. Erste Rippe. 7. *Capitulum costae.* 8. *Collum costae,* dicht am Querfortsatze des ersten Brustwirbels liegend. 9. *Tuberculum costae.* 10. Siebente (letzte) wahre Rippe. 11, 11. Die Rippenknorpel. 12. Die beiden letzten falschen Rippen. 13. *Sulcus costalis.* 14, 14. *Spatia intercostalia.*

A. Knochen der obern Extremitäten *(Ossa extremitatum superiorum).*

Die obere Extremität besteht aus vier Abtheilungen: der Schulter oder Achsel *(Axilla)*, dem Oberarm *(Brachium s. Humerus)*, dem Vorderarm *(Antibrachium)* und der Hand *(Manus)*, und letztere wiederum aus drei Unterabtheilungen: der Handwurzel *(Carpus)*, der Mittelhand *(Metacarpus)* und den Fingern *(Digiti)*. Von den ihre Grundlage darstellenden Knochen, deren Zahl 32 beträgt, gehören der Schulter 2, das Schlüsselbein und das Schulterblatt; dem Oberarm 1, das Oberarmbein; dem Vorderarm 2, das Ellenbogenbein und die Speiche; und der Hand 27, nämlich acht Handwurzelknochen, fünf Mittelhandknochen und vierzehn Fingerglieder.

1. Vom Schlüsselbein.

Das Schlüsselbein *(Clavicula s. Furcula s. Os juguli)* ist ein S-förmig gekrümmter, zum Theil abgeplatteter Röhrenknochen, welcher vor der ersten Rippe am obern Umfang der Seitenwand des Brustkastens liegt, sich vom Griff des Brustbeins in querer Richtung nach hinten, aufsen und etwas nach oben zur Schulterhöhe erstreckend. Man theilt dasselbe in ein Mittelstück uud zwei Enden. Das Mittelstück *(Corpus)* ist abgerundet dreiseitig und in seiner innern Hälfte nach vorn convex, in der äufsern nach vorn concav, und zeigt nach hinten zu ein oder zwei *Foramina nutritia;* seine obere, gröfstentheils dicht unter der Haut liegende Fläche ist glatt und etwas gewölbt, die untere, der ersten Rippe und dem Schultergelenk zugekehrte Fläche dagegen rauh und etwas vertieft vom Ansatz des *M. subclavius.* Das vordere oder Brustende *(Extremitas sternalis)* ist dick und dreieckig und bildet eine sattelförmige, überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit der *Incisura clavicularis* des Brustbeins; an seiner untern Fläche befindet sich eine rauhe Hervorragung, *Tuberositas claviculae,* zur Befestigung des *Lig. rhomboideum.* Das hintere oder Schulterende *(Extremitas acromialis s. scapularis)* ist breit und platt, und besitzt eine längliche überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Acromion* des Schulterblatts; seine untere Fläche zeigt eine Rauhigkeit, an welcher das *Lig. coraco-claviculare* befestigt ist.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt im Schlüsselbein fast unter allen Knochen am frühesten, und zwar vermittelst nur eines Knochenkerns, dessen weitere Entwickelung rasch fortschreitet, so dafs in der Mitte des Foetallebens dieser Knochen zu den gröfsten des Körpers gehört. Im 15ten bis 18ten Lebensjahre tritt noch ein zweiter Knochenkern für die *Extremitas sternalis* hinzu, deren Vereinigung mit dem übrigen Knochen erst einige Jahre später zu Stande kommt.

Verbindung. — Mit dem Brustbein und dem Schulterblatt.

Anheftung. — Für sechs Muskeln: *sternocleidomastoideus, trapezius, pectoralis major, deltoideus, subclavius* und *sternohyoideus.*

2. Vom Schulterblatt.

Das Schulterblatt *(Scapula s. Omoplata)* ist ein platter, dreieckiger Knochen, der auf der hintern Wand des Brustkastens, von der zweiten bis zur siebenten Rippe, aufliegt. Man unterscheidet an ihm eine vordere und eine hintere Fläche, einen obern, einen vordern und einen hintern Rand, einen vordern, einen obern und einen untern Winkel, und mehrere Fortsätze.

Die vordere Fläche *(Superficies anterior s. costalis)* ist vertieft, besonders in ihrem obern Theil, welchen man daher als Unterschulterblattgrube *(Fossa subscapularis)* bezeichnet, und wird von mehreren schrägen, nach oben und aufsen convergirenden erhabenen Linien durchschnitten; sie ist der Rippenwand zugekehrt und wird gröfstentheils vom *M. subscapularis* bedeckt. — Die hintere Fläche *(Superficies posterior s. dorsalis)* ist gewölbt und wird durch eine, frei nach hinten und oben hervorragende dreieckige Platte, die Schultergräte *(Spina scapulae)*, in zwei ungleiche Theile getheilt, von denen der eine, über der Gräte liegende, Obergrätengrube *(Fossa supraspinata)*, der andre, darunter befindliche, Untergrätengrube *(Fossa infraspinata)* genannt wird. Die Schultergräte hat einen obern freien Rand, der dicht unter der Haut liegt und zwei Lefzen hat, eine obere zur Anheftung des *M. trapezius*, und eine untere für einen Theil des *M. deltoideus*; nach aufsen läuft derselbe in einen starken Fortsatz aus, welcher die höchste Stelle der Schulter einnimmt, und deshalb Schulterhöhe oder Grätenecke *(Acromion s. Processus acromialis)* genannt wird. Dieser Fortsatz stellt einen ziemlich dreieckigen, von oben nach unten abgeplatteten Haken dar, dessen obere, rauhe Fläche dicht unter der Haut liegt, während seine untere, glatte Fläche dem Schultergelenk zugekehrt ist; an seinem vordern Rande, unfern seiner stumpfen Spitze, befindet sich eine ovale Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Schulterende des Schlüsselbeins.



Fig. 29.



Der obere Rand, von allen drei Rändern der kürzeste, ist scharf und ausgeschweift, und geht nach innen in den obern Winkel, nach aufsen in einen dicken, rundlichen, gekrümmten Fortsatz, den Rabenschnabelfortsatz oder Schulterhaken *(Processus coracoideus)* über, welcher nach oben und vorn über das Schultergelenk

---

Fig. 29. Das linke Schulterblatt, von hinten gesehen. — 1. *Fossa supraspinata.* 2. *Fossa infraspinata.* 3. Oberer Rand. 4. *Incisura scapulae.* 5. Vorderer oder äufserer Rand. 6. *Condylus scapulae* mit der *Cavitas glenoidea.* 7. Unterer Winkel. 8. *Collum scapulae.* 9. Hinterer Rand oder *Basis scapulae.* 10. *Spina scapulae.* 11. Die dreieckige glatte Fläche, über welche die Sehne des *M. trapezius* hingleitet. 12. *Acromion.* 13. *Foramen nutritium* an der Basis der Schultergräte. 14. *Processus coracoideus.* 15. *Incisura colli scapulae.*

hinwegragt, und mit einer abgerundeten Spitze unterhalb und vor dem *Acromion* endigt. Am innern Rand der Wurzel dieses Fortsatzes befindet sich ein Ausschnitt, *Incisura scapulae s. lunata,* der durch das *Lig. transversum* in ein Loch verwandelt wird, durch welches der *N. supra-scapularis* und gewöhnlich die *A.* und *V. transversa scapulae* hindurchgehen. — Der vordere oder äufsere Rand ist schwach concav und sehr dick, so dafs man zwei Lefzen, eine vordere und eine hintere, unterscheiden kann. Nach oben wird er von der Gelenkgrube für den Kopf des Oberarmbeins begränzt, und zeigt unmittelbar unter dieser eine längliche Rauhigkeit für den Ursprung des langen Kopfes des *M. triceps brachii.* — Der hintere oder innere Rand (auch *Basis scapulae* genannt), welcher der Wirbelsäule zugekehrt liegt, ist von allen dreien der längste und von convexer Form, besonders in seinem obern Theil; seine Dicke ist geringer, als die des vordern Randes, läfst indefs ebenfalls eine vordere und eine hintere Lefze unterscheiden. An der Stelle, wo die Schultergräte mit dem hintern Rande zusammenstöfst, bildet sie eine glatte, dreieckige Fläche, über welche die Sehne des *M. trapezius* hingleitet.

Der vordere Winkel, welcher zwischen dem obern und vordern Rande liegt, ist der dickste Theil des Knochens, und bildet einen ovalen Knopf *(Condylus scapulae),* der auf einer Einschnürung, dem Halse *(Collum scapulae),* aufsitzt; letzterer stellt am äufsern Rande der Schultergräte einen glatten Ausschnitt, *Incisura colli scapulae,* dar. Auf dem Knopfe befindet sich eine seichte, birnförmige Gelenkgrube *(Cavitas glenoidea scapulae),* zur Aufnahme des Kopfes des Oberarmbeins; ihr spitzeres Ende liegt nach oben, und zeigt eine rauhe Vertiefung, von welcher der lange Kopf des *M. biceps* entspringt. — Der obere oder hintere Winkel ist dünn und spitz. — Der untere Winkel ist dick und stumpf; seine äufsere Fläche ist glatt, und dient dem *M. teres major,* wie auch einem grofsen Schleimbeutel, über welchen der obere Rand des *M. latissimus dorsi* hinweggleitet, zur Anheftung.

Verknöcherung. — Aus sechs Ossifikationspunkten: einem für den Körper, einem für den *Processus coracoideus,* zweien für das *Acromion,* einem für den untern Winkel und einem für den hintern Rand. Der Knochenkern für den Haupttheil des Schulterblatts oder Körper erscheint ungefähr zu derselben Zeit, in welcher die Verknöcherung der Wirbel beginnt, und zwar in der *Fossa infraspinata;* der für den *Proc. coracoideus* im 1sten Lebensjahr, und später in der angegebenen Reihenfolge die übrigen Knochenkerne. Die Vereinigung des *Proc. coracoideus* mit dem Körper kommt ungefähr um das 15te Lebensjahr, und die der übrigen Epiphysen erst um das 22ste bis 25ste Jahr zu Stande.

Verbindung. — Mit dem Schlüsselbein und dem Oberarmbein.

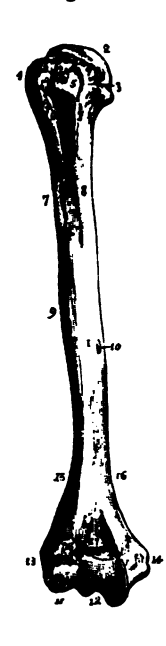
Anheftung. — Am Schulterblatt sind sechszehn Muskeln angeheftet. An seiner vordern Fläche: der *subscapularis;* an der hintern Fläche: *supraspinatus* und *infraspinatus;* am obern Rand: *omohyoideus;* am hintern Rand: *levator anguli scapulae* (zugleich am obern Winkel), *rhomboideus minor* und *major,* und *serratus anticus major;* am vordern Rande: der lange Kopf des *triceps, teres minor* und *major;* am obern Umfang der *Cavitas glenoidea:* der lange Kopf des *biceps;* an *Spina* und *Acromion: trapezius* und *deltoideus;* am *Processus coracoideus: pectoralis minor,* der kurze Kopf des *biceps* und *coracobrachialis.*

3. Vom Oberarmbein.

Das **Oberarmbein** *(Os humeri s. brachii)*, der gröfste Knochen der obern Extremität erstreckt sich von der Schulter bis zum Vorderarm, und bildet einen unregelmäfsigen Cylinder, welcher, gleich allen Röhrenknochen, in ein Mittelstück und zwei Endstücke eingetheilt wird.

Das **obere Endstück** ist dick und rundlich und besteht aus einer starken halbkugelförmigen Anschwellung, dem **Kopfe** *(Caput humeri)*, welcher auf einer kreisförmigen Einschnürung, dem **Halse** *(Collum humeri)* aufsitzt, und aus zwei, jenem gegenüber liegenden **Höckern**, einem **kleinern** *(Tuberculum minus)*, welcher nach vorn, und einem **gröfsern** *(Tuberculum majus)*, welcher nach aufsen am Knochen hervorragt. Der Kopf besitzt eine glatte, überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit der *Cavitas glenoidea* des Schulterblatts; die Höcker dienen Muskeln zum Ansatz und sind mit Eindrücken für dieselben versehen, das *Tuberculum minus* mit einem, das *Tuberculum majus* mit dreien, einem vordern, einem mittlern und einem hintern. Jeder Höcker geht nach unten in eine, zum Mittelstück herabsteigende Leiste über, der kleinere in die ***Spina tuberculi minoris***, der gröfsere in die ***Spina tuberculi majoris***; zwischen beiden Höckern und Leisten verläuft eine senkrechte Furche, ***Sulcus intertubercularis***, welche den langen Kopf des *M. biceps brachii* aufnimmt. — Aufser dem **anatomischen** unterscheidet man noch einen **chirurgischen Hals**, nämlich diejenige Einschnürung, welche unterhalb der Höcker rings um den Knochen läuft; an dieser Stelle kommen die Knochenbrüche vor, welche man als **Frakturen des Oberarmhalses** bezeichnet.

Fig. 30.



Das **Mittelstück** oder der **Körper** ist oben fast cylindrisch, nach unten zu dagegen dreiseitig, so dafs man drei **Kanten** oder **Winkel**, einen äufsern, einen innern, und einen vordern, und drei **Flächen**, eine hintere, eine innere und eine äufsere, unterscheiden kann. An der äufsern Fläche, ziemlich in der Mitte, befindet sich eine rauhe Hervorragung, ***Tuberositas humeri***, zur Anheftung des *M. deltoideus*, und zu jeder Seite derselben eine seichte Vertiefung für die beiden Ursprünge des *M. brachialis internus*. An der innern Fläche, ebenfalls ungefähr in der Mitte, bemerkt man eine schwächere Rauhigkeit, welche dem *M. coracobrachialis* zum Ansatze dient, und bisweilen dahinter eine schräge, seichte Furche, in welcher der *N. radialis* nebst der *A. profunda brachii* verlaufen; weiter unten befindet sich ein grofses abwärts gerichtetes *For. nutritium*.

Fig. 30. Das Oberarmbein der rechten Seite, von vorn. — 1. *Corpus humeri*. 2. *Caput humeri*. 3. *Collum humeri*. 4. *Tuberculum majus*. 5. *Tuberculum minus*. 6. *Sulcus intertubercularis*. 7. *Spina tuberculi majoris*. 8. *Spina tuberculi minoris*. 9. Insertionsstelle des *M. deltoideus*. 10. *Foramen nutritium*. 11. *Eminentia capitata*. 12. *Trochlea*. 13. *Condylus externus*. 14. *Condylus internus*. 15. Aeufserer Winkel. 16. Innerer Winkel. 17. *Fossa anterior major*. 18. *Fossa anterior minor*.

Das untere Endstück ist von vorn nach hinten abgeplattet und breit, und geht nach unten in den Gelenkfortsatz *(Processus cubitalis)* über, dessen Gelenkfläche durch eine erhabene Linie in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen die äufsere, halbkugelige, *Eminentia capitata*, sich mit dem Köpfchen des *Radius*, und die innere, breitere, rollenähnliche, *Trochlea s. Rotula*, mit dem obern Ende der *Ulna* verbindet. Neben dem Gelenkfortsatze ragt auf jeder Seite ein rauher Knorren *(Condylus)* hervor; der innere Knorren *(Cond. internus s. flexorius)* ist stärker, als der äufsere *(Cond. externus s. extensorius)*, und geht nach oben zu in den innern, so wie dieser in den äufsern Winkel des Oberarmbeins über. Dicht über dem Gelenkfortsatz befinden sich an der vordern Fläche des Knochens zwei Gruben, eine *Fossa anterior major* oberhalb der *Trochlea*, welche den *Processus coronoideus* der *Ulna*, und eine *Fossa anterior minor* über der *Eminentia capitata*, welche das *Capitulum radii* bei der Beugung des Vorderarms aufnimmt, und an der hintern Fläche eine weit tiefere und gröfsere Grube, *Fossa posterior s. Sinus maximus*, in welche sich das *Olecranon* der *Ulna* bei der Streckung des Vorderarms legt. An der hintern Seite des *Condylus int.*, zwischen diesem nnd der *Trochlea*, findet sich eine längliche Vertiefung, *Fossa s. Sulcus ulnaris*, welche den *N. ulnaris* aufnimmt.

Verknöcherung. — Dieselbe beginnt in der Mitte des Körpers, etwas später als in dem Schlüsselbein und früher als in den Wirbeln, und schreitet gegen beide Enden hin fort, welche bei der Geburt noch ganz knorpelig sind, während der Körper schon fast durchweg verknöchert ist. Im 2ten Lebensjahre erscheint ein Knochenkern für den Kopf, und im 3ten einer für die Höcker; kurz darauf beginnt die Verknöcherung des untern Endes, und zwar zuerst die der *Eminentia capitata*, dann die der *Trochlea*. Gegen das 5te Jahr entwickelt sich ein Knochenkern für den *Condylus int.*, und endlich im 13ten oder 14ten einer für den *Condylus ext.* Im 18ten Lebensjahre ist das untere Endstück, und im 20sten das obere Endstück mit dem Körper vereinigt und somit die Verknöcherung des Oberarmbeins vollendet.

Verbindung. — Mit der *Cavitas glenoidea* der *Scapula*, mit dem *Radius* und mit der *Ulna*.

Anheftung. — Am Oberarmbein sind vierundzwanzig Muskeln angeheftet. Am *Tuberculum majus:* die *Mm. supraspinatus, infraspinatus* und *teres minor;* am *Tuberculum minus:* der *subscapularis;* an der *Spina tuberculi majoris:* der *pectoralis major;* an der *Spina tuberculi minoris:* der *latissimus dorsi* und *teres major;* am Mittelstück: *Caput externum* und *internum* des *triceps brachii, deltoideus, coracobrachialis* und *brachialis internus;* am äufsern Winkel und dem *Condylus externus:* die Extensoren und Supinatoren des Vorderarms, und zwar *supinator longus, extensor carpi radialis longus* und *brevis, extensor communis digitorum, extensor digiti minimi, extensor carpi ulnaris, anconaeus quartus* und *supinator brevis;* am *Condylus internus:* die Flexoren und ein Pronator, nämlich *pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor digitorum communis sublimis* und *flexor carpi ulnaris*.

4. Vom Ellenbogenbein.

Das Ellenbogenbein oder die Ellenbogenröhre *(Ulna s. Cubitus s. Focile majus)*, der gröfsere der beiden Knochen des Vorderarms, nimmt

die hintere und innere Seite desselben ein, ist lang und röhrig, und hat ein dickeres oberes und ein dünneres unteres Ende.

Das **obere Endstück** zeigt nach vorn und innen eine grofse, halbmondförmige Gelenkfläche, *Cavitas sigmoidea major*, welche sich mit der *Trochlea* des Oberarmbeins verbindet; dieselbe wird von zwei Fortsätzen gebildet, nämlich ihr oberer Theil von dem aufrechtstehenden, dicken und hakenförmigen **Ellenbogenfortsatz** *(Olecranon s. Processus anconaeus)*, und der untere von dem quergerichteten, breiten und nach vorn vorspringenden **Kronenfortsatz** *(Processus coronoideus)*. An der äufsern Seite des letztern befindet sich eine kleinere, horizontal verlaufende Gelenkfläche, *Cavitas sigmoidea minor*, für das *Capitulum radii*, und hinter dieser eine rauhe Fläche zum Ansatz des *M. anconaeus quartus*. An der Rückenfläche des *Olecranon* befestigt sich die Sehne des *M. triceps brachii*, und an einer rauhen Hervorragung, *Tuberositas ulnae*, unterhalb des Kronenfortsatzes, der *M. brachialis internus*.

Fig. 31.



Das **Mittelstück** ist dreiseitig. Seine **innere Fläche** ist der Länge nach vertieft und dient längs ihrer obern zwei Drittel dem *M. flexor digitorum profundus*, und nach unten dem *M. pronator quadratus* zum Ursprung; oberhalb ihrer Mitte befindet sich ein schräg aufwärts gerichtetes *For. nutritium*. Die **äufsere Fläche** ist uneben und rauh, und wird durch eine, vom hintern Ende der *Cavitas sigmoidea minor* schräg nach hinten herabsteigende Leiste in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die obere kleinere dem *M. anconaeus quartus* zum Ansatze, die untere den *Mm. abductor pollicis longus, extensor pollicis longus* und *extensor indicis* zum Ursprunge dient. Die **hintere Fläche** ist glatt und etwas gewölbt und wird fast ihrer ganzen Länge nach vom *M. flexor carpi ulnaris* bedeckt. — Von den drei **Winkeln**, in welche die Flächen zusammenstofsen, sind der **äufsere** und der **innere** abgerundet; ersterer dient den *Mm. flexor carpi ulnaris* und *extensor carpi ulnaris*, letzterer am untern Viertel dem *M. pronator quadratus* zum Ursprung. Der **vordere** (äufsere) Winkel, *Crista ulnae* genannt, ist scharf und dient dem *Ligamentum interosseum* zum Ansatze.

Das **untere Endstück** besteht in einem rundlichen **Köpfchen** *(Capitulum ulnae)*, von dessen innerem hinterm Umfange ein kurzer, griffelförmiger Fortsatz, *Processus styloideus ulnae*, nach unten hervorragt. Neben diesem, am hintern Umfang des Köpfchens, befindet sich eine Furche für die Sehne des *M. extensor carpi ulnaris*, und an der äufsern Seite

---

Fig. 31. Die beiden rechten Vorderarmknochen, von vorn gesehen. — 1. Das Ellenbogenbein *(Ulna)*. 2. *Cavitas sigmoidea major*. 3. *Cavitas sigmoidea minor*, in ihrer Verbindung mit dem *Capitulum radii*. 4. *Olecranon*. 5. *Processus coronoideus*, und unter diesem (*) die *Tuberositas ulnae*. 6. *Foramen nutritium*. 7. *Crista radii* und *Crista ulnae*, durch das *Spatium interosseum* getrennt. 8. *Capitulum ulnae*. 9. *Processus styloideus ulnae*. — 10. Die Speiche *(Radius)*. 11. *Capitulum radii* mit der *Circumferentia articularis*. 12. *Collum radii*. 13. *Tuberositas radii*. 14. *Incisura semilunaris radii*. 15. *Cavitas glenoidea radii*. 16. *Processus styloideus radii*.

derselben eine kleine halbmondförmige Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Radius.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten. Der erste, dem Mittelstück angehörende, erscheint kurz nach dem Beginn der Verknöcherung im Oberarmbein und in der Speiche; der zweite, für das *Capitulum ulnae*, im 4ten oder 5ten Lebensjahre, und der dritte, für das obere Ende des *Olecranon*, gegen das 10te Jahr. Die Verschmelzung des untern Endes mit dem Mittelstück erfolgt zuletzt, und zwar um das 20ste Jahr.

Verbindung. — Mit zwei Knochen: dem Oberarmbein und der Speiche; vom *Os triquetrum* der Handwurzel ist das *Capitulum ulnae* durch einen dreieckigen Zwischenknorpel geschieden.

Anheftung. — Am Ellenbogenbein sind zwölf Muskeln angeheftet. Am *Olecranon: triceps brachii*, der eine Kopf des *flexor carpi ulnaris* nnd der *anconaeus quartus*; am *Processus coronoideus: brachialis internus, pronator teres, flexor digitorum sublimis* und *flexor digitorum profundus*; am Mittelstück: *flexor digitorum profundus, flexor carpi ulnaris, pronator quadratus, anconaeus quartus, extensor carpi ulnaris, abductor pollicis longus, extensor pollicis longus* und *extensor indicis.*

5. Von der Speiche.

Die Speiche oder Armspindel *(Radius s. Focile minus)*, der zweite Knochen des Vorderarms, liegt an der vordern und äufsern Seite des Ellenbogenbeins, und stellt ebenfalls einen Röhrenknochen dar, welcher indeſs eine etwas geringere Länge hat, als jenes, und am obern Ende dünner ist, als am untern.

Das obere Endstück endet in ein rundes Köpfchen *(Capitulum radii)*, dessen obere etwas vertiefte Gelenkfläche sich mit der *Eminentia capitata* des Oberarmbeins verbindet. Rings um den Rand des Köpfchens läuft eine kreisförmige überknorpelte Fläche, *Circumferentia articularis*, die an der hintern Seite, woselbst sie am höchsten ist, sich mit der *Cavitas sigmoidea minor* der *Ulna* verbindet, mit ihrem übrigen Umfange dagegen im *Lig. annulare radii* eingeschlossen liegt. Das Köpfchen sitzt auf einem dünnern, glatten Halse (*Collum s. Cervix radii)*, unter welchem, nach hinten zu, eine rauhe Hervorragung, *Tuberositas radii*, befindlich ist, an welcher die Sehne der *M. biceps brachii* sich anheftet.

Das Mittelstück ist etwas nach vorn gebogen und dreiseitig. Die innere Fläche ist längs ihres obern Theils vertieft für den Ursprung der *Mm. flexor pollicis longus* und *flexor digitorum communis sublimis*, und nach unten eben für den *M. pronator quadratus*; in ihrem obern Drittel befindet sich ein abwärts gerichtetes *For. nutritium.* Die äufsere Fläche ist gröſstentheils erhaben, und nur im mittlern Drittel schwach vertieft, woselbst sie den *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis* zum Ursprung dient. Die vordere Fläche ist durchweg gewölbt und zeigt in der Mitte einen rauhen Eindruck vom Ansatz des *M. pronator teres*, über welchem der *M. supinator brevis* sich anheftet. — Von den drei Winkeln sind der innere und der äufsere abgerundet und nur theilweis deutlich entwickelt, der hintere (innere) dagegen, *Crista radii* genannt, scharf und hervorragend; letzterer wird von der gegenüber liegenden *Crista ulnae* durch einen länglichen, sich von der Mitte nach beiden Enden hin verschmälernden Zwischenraum, *Spatium interos-*

seum antibrachii, getrennt, in welchem das *Lig. interosseum* ausgespannt ist.

Das untere Endstück ist dick und breit, und besitzt zwei überknorpelte Gelenkflächen, nach hinten eine kleinere, halbmondförmige, *Incisura semilunaris radii*, zur Verbindung mit dem *Capitulum ulnae*, und nach unten eine gröfsere concave, *Cavitas glenoidea radii*, welche durch eine schwache Querleiste in zwei Felder getheilt ist, in ein vorderes dreieckiges für das *Os naviculare*, und ein hinteres viereckiges für das *Os lunatum*. An der vordern Seite ragt ein stumpfer kurzer Fortsatz, *Processus styloideus radii*, herab, an dessen Basis die Sehne des *M. supinator longus*, und an dessen Spitze das *Lig. laterale carpi radiale* befestigt ist. Die innere Seite dieses Knochentheils ist flach und zeigt, dicht neben dem *Proc. styloideus*, eine Furche für die Sehnen der *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*. Die äufsere Seite ist gewölbt und wird durch zwei senkrechte Leisten, *Eminentiae radii*, in drei Furchen getheilt, von denen die vorderste, neben dem *Proc. styloideus* liegende, die Sehnen der *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis*, die mittlere kleinste die Sehne des *M. extensor pollicis longus*, und die hinterste zunächst der *Ulna*, die Sehnen der *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor indicis proprius* aufnimmt.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten. Der erste, für das Mittelstück, erscheint etwas später als im Oberarmbein und früher als im Ellenbogenbein; zur Zeit der Geburt ist der *Radius*, mit Ausnahme seiner Enden, bereits völlig verknöchert. Der zweite Knochenkern, für das untere Ende, erscheint im Laufe des 2ten Jahres, und der dritte, für das obere Ende, um das 5te Jahr. Die Verschmelzung zwischen dem untern Ende und dem Mittelstück, mit welcher die Verknöcherung vollendet ist, erfolgt um das 20ste Jahr.

Verbindung. — Mit vier Knochen: dem *Os humeri*, der *Ulna*, dem *Os naviculare* und dem *Os lunatum*.

Anheftung. — Am *Radius* sind neun Muskeln angeheftet. An der *Tuberositas*: die Sehne des *biceps brachii*. Am Mittelstück: *supinator brevis*, *pronator teres*, *flexor digitorum communis sublimis*, *flexor pollicis longus*, *abductor pollicis brevis* und *extensor pollicis brevis*. Am untern Endstück: *pronator quadratus* und *supinator longus*.

6. Von den Handwurzelknochen.

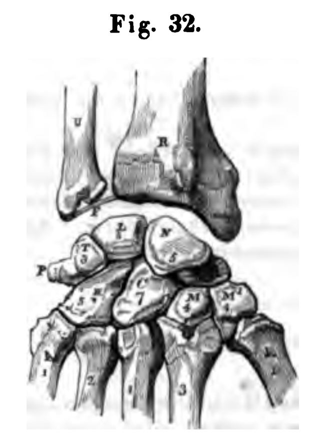
Die Handwurzelknochen *(Ossa carpi)* sind kleine, unregelmäfsige Knochen, welche in zwei Reihen, deren jede vier enthält, über einander liegen; man unterscheidet an ihnen je sechs Seiten, von denen vier, nämlich die obere oder Brachialseite, und die untere oder Digitalseite, ferner die Radial- oder Daumenseite, und die Ulnar- oder Kleinfingerseite, meistens Verbindungsflächen darstellen, die andern beiden dagegen, nämlich die Volar- oder Hohlhandseite und die Dorsal- oder Handrückenseite, frei liegen. Die erste oder obere, an den Vorderarm gränzende, Reihe besteht, von der Radialseite an gezählt, aus dem Kahnbein, dem Mondbein, dem dreiseitigen Bein und dem Erbsenbein; die zweite oder untere, an die Mittelhand gränzende Reihe, in derselben Folge, aus dem grofsen vieleckigen Bein, dem kleinen vieleckigen Bein, dem Kopfbein und dem Hakenbein.

1. Das Kahn- oder Schiffbein *(Os naviculare s. scaphoideum)*, unregelmäſsig länglich und kahnförmig gekrümmt, bildet an seiner obern Seite eine convexe, an der untern eine concave Gelenkfläche, ferner an der Dorsalseite einen dünnen convexen, an der Volarseite einen dickern concaven Rand, und hat ein breites Ulnarende und ein zugespitztes Radialende, welches letztere als ein Höcker, *Tuberculum ossis navicularis*, in die Hohlhand hineinragt. Es verbindet sich mit fünf Knochen, nämlich die obere Gelenkfläche mit dem *Radius*, die untere mit dem *Os capitatum*, das Radialende vermittelst einer convexen dreieckigen Gelenkfläche an seiner vordern untern Seite mit dem *Os multangulum majus* und dem *Os multangulum minus*, und das Ulnarende vermittelst einer schmalen seitlichen Gelenkfläche mit dem *Os lunatum*. — Vom *Tuberculum. oss. navicularis* entspringt der *M. abductor pollicis brevis*, ferner ist das *Lig. carpi volare* an demselben befestigt.

2. Das Mondbein *(Os lunatum s. semilunare)*, von halbmondförmiger Gestalt, bildet an vier Seiten Gelenkflächen zur Verbindung mit fünf Knochen, nämlich an der obern Seite eine convexe für den *Radius*, an der untern Seite eine halbmondförmig concave, bisweilen in zwei Facetten getheilte für das *Os capitatum* und *Os hamatum*, an der Radialseite eine längliche flache für das *Os naviculare*, und an der Ulnarseite eine viereckige flache für das *Os triquetrum*; die Dorsalseite ist flach und viereckig, die Volarseite convex und rundlich.

3. Das dreiseitige Bein *(Os triquetrum s. cuneiforme)*, von dreiseitig pyramidaler Form und durch eine flachrunde Gelenkfläche auf einer sonst rauhen Seite ausgezeichnet, liegt mit der Basis nach der Radialseite, mit der stumpfen Spitze nach der Ulnarseite und verbindet sich mit drei Knochen. Seine schmale obere Seite ist gewölbt und glatt und gränzt an die *Fibrocartilago interarticularis carpi*; die untere Seite bildet eine theils concave, theils convexe, und die Radialseite eine flache Gelenkfläche, erstere zur Verbindung mit dem *Os hamatum*, letztere mit dem *Os lunatum*; die Ulnarseite, die Dorsalseite und die Volarseite sind rauh, letztere jedoch gegen die Spitze zu mit der erwähnten runden Gelenkfläche, zur Verbindung mit dem *Os pisiforme*, versehen.

Fig. 32.



4. Das Erbsenbein *(Os pisiforme s. subrotundum)*, der kleinste Handwurzelknochen, hat eine länglichrunde Form und besitzt eine einzige, ovale Gelenkfläche, welche an seiner Dorsalseite, näher dem obern, als dem untern Ende liegt, und sich mit dem *Os triquetrum* verbindet. Der übrige Umfang erscheint rauh, und zwar ist die Volarseite schmal und abgerundet, die Ulnarseite schwach

---

Fig. 32. Die Handwurzelknochen der rechten Hand, in ihrer natürlichen Verbindung, von der Rückenfläche aus gesehen. — R. Unteres Ende des *Radius*. U. Unteres Ende der *Ulna*. F. *Fibrocartilago interarticularis carpi*. N. *Os naviculare*. L. *Os lunatum*. T. *Os triquetrum*. P. *Os pisiforme*. M'. *Os multangulum majus*. M. *Os multangulum minus*. C. *Os capitatum*. H. *Os hamatum*. *A, A. Ossa metacarpi*. — Die Ziffern bezeichnen die Zahl der Gelenkverbindungen, welche jeder Knochen eingeht.

convex, und die Radialseite schwach concav. — Es befestigen sich an ihm die *Mm. flexor carpi ulnaris* und *abductor digiti minimi,* so wie die *Ligamenta carpi, dorsale* und *volare.*

5. Das grofse vieleckige Bein *(Os multangulum majus s. trapezium),* von sehr unregelmäfsiger Form, besitzt drei Gelenkflächen zur Verbindung mit vier Knochen, nämlich an der untern Seite eine grofse sattelförmige für das *Os metacarpi primum,* an der obern Seite eine schwach concave für das *Os naviculare,* und an der Ulnarseite eine, in zwei Facetten getheilte concave für das *Os multangulum minus* und *Os metacarpi indicis;* die übrigen drei Seiten sind rauh, von denen die Volarseite durch einen länglichen Vorsprung, *Tuberculum ossis multanguli majoris,* und eine, an der Ulnarseite desselben befindliche Furche für die Sehne des *M. flexor carpi radialis,* sich auszeichnet. — Es entspringen von ihm die *Mm. abductor pollicis brevis, opponens pollicis* und ein Theil des *flexor pollicis brevis;* am *Tuberculum* ist das *Lig. carpi volare* befestigt.

6. Das kleine vieleckige Bein *(Os multangulum minus s. trapezoides),* kleiner als das vorige und ziemlich pyramidenförmig, besitzt vier Gelenkflächen zur Verbindung mit vier Knochen, nämlich an der untern Seite eine grofse sattelförmige für das *Os metacarpi secundum,* an der obern Seite eine schwach concave für das *Os naviculare,* an der Ulnarseite eine vertiefte und in der Mitte öfters rauhe für das *Os capitatum,* und an der Radialseite eine längliche convexe für das *Os multangulum majus;* die Dorsalseite ist bedeutend gröfser als die Volarseite, und beide sind rauh. — Es entspringt von ihm ein Theil des *M. flexor pollicis brevis.*

7. Das Kopfbein *(Os capitatum s. magnum),* der gröfste der Handwurzelknochen, bildet an seinem obern Ende ein rundliches Gelenkköpfchen *(Capitulum)* zur Verbindung mit dem *Os naviculare* und *Os lunatum,* und an seinem untern Ende eine, in drei Facetten getheilte flache Gelenkfläche für die *Ossa metacarpi secundum, tertium* und *quartum;* an der Radialseite befindet sich eine etwas convexe Gelenkfläche für das *Os multangulum minus,* und an der Ulnarseite eine concave für das *Os hamatum;* die Dorsalseite ist breit und viereckig, und die Volarseite schmal und abgerundet, und beide sehr uneben. Das Kopfbein verbindet sich also mit sieben Knochen. — Es entspringt von ihm ein Theil des *M. flexor pollicis brevis.*

8. Das Hakenbein *(Os hamatum s. unciforme),* keilförmig und mit der Schärfe nach oben gekehrt, ist durch einen, an der Volarfläche hervorragenden hakenförmigen Fortsatz, *Hamulus s. Processus uncinatus,* ausgezeichnet und besitzt vier Gelenkflächen zur Verbindung mit fünf Knochen, nämlich an der untern Seite (Basis) eine in zwei Facetten getheilte für die *Ossa metacarpi quartum* und *quintum,* an der Radialseite eine ebene für das *Os capitatum,* am obern Rande eine schmale für das *Os lunatum,* und an der Ulnarseite eine von jenem schräg herabsteigende für das *Os triquetrum;* die flache Dorsalfläche und die mit dem Hakenfortsatz versehene Volarfläche sind rauh. — Es entspringen von ihm die *Mm. adductor digiti minimi* und *flexor brevis digiti minimi;* am Hakenfortsatz ist das *Lig. carpi volare* befestigt.

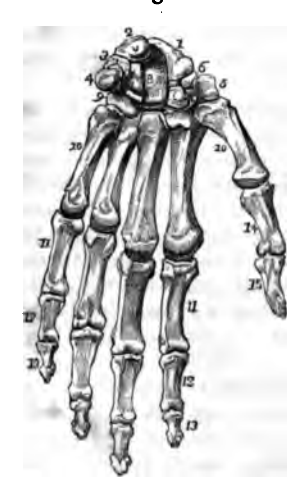
Verknöcherung. — Jeder Handwurzelknochen entsteht aus einem Ossifikationspunkte. Bei der Geburt sind sie noch sämmtlich knorpelig, gegen Ende des ersten Lebensjahrs beginnt die Verknöcherung, und zwar zunächst im *Os capitatum,* und bald darauf im *Os lunatum,* während des 3ten Jahres im *Os triquetrum,* während des 5ten im *Os multangulum majus*

und *Os lunatum*, während des 8ten im *Os naviculare*, und kurz darauf im *Os multangulum minus*, und um das 12te im *Os pisiforme*, welches überhaupt unter allen Knochen des Skelets am spätesten zu verknöchern anfängt.

7. Von den Mittelhandknochen.

Die Mittelhandknochen *(Ossa metacarpi)*, fünf an der Zahl, sind kleine und dünne Röhrenknochen, welche in einer Reihe neben einander zwischen der Handwurzel und den Fingern liegen; sie divergiren gegen die letztern hin, so dafs zwischen je zweien ein länglicher Zwischenraum, ***Spatium interosseum metacarpi***, bleibt, welcher im natürlichen Zustande von den *Mm. interossei* ausgefüllt wird. Man unterscheidet an jedem ebenfalls ein Mittelstück und zwei Enden. — Das dickere obere Ende oder die Basis *(Basis ossis metacarpi)* ist unregelmäfsig viereckig und durch den Ansatz von Sehnen und Bändern rauh, und besitzt drei Gelenkflächen, zwei kleinere seitliche für die beiden benachbarten Mittelhandknochen, und eine gröfsere mittlere für die entsprechenden Handwurzelknochen. Das Mittelstück ist der Länge nach etwas gebogen, seine Concavität der Hohlhand zukehrend, und hat eine dreiseitige Form, gebildet von einer Dorsalfläche und zwei, an der Volarseite in einen Winkel zusammenstofsenden Seitenflächen; letztere sind etwas vertieft und dienen den *Mm. interossei* zur Anheftung. Das untere Ende oder das Köpfchen *(Capitulum ossis metacarpi)* ist rundlich und bildet in der Mitte eine convexe Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Fingergliede, und auf jeder Seite zwei kleine Höcker, ***Tubercula capituli***, und eine zwischen diesen befindliche Vertiefung, ***Sinus tuberculorum***, zur Anheftung von Bändern.

Fig. 33.



An den einzelnen Mittelhandknochen sind folgende Eigenthümlichkeiten wahrzunehmen, durch welche sie sich von einander unterscheiden:

Der Mittelhandknochen des Daumens *(Os metacarpi pollicis s. primum)* ist kürzer, aber dicker, als die übrigen, an der Dorsalseite eben und breit und an der Volarseite gewölbt; die Gelenkfläche des Köpfchens ist nicht so rund, als an den übrigen Mittelhandknochen, und die Basis hat eine einzige, und zwar sattelförmige, Gelenkfläche zur Verbindung mit der ähnlichen Fläche des *Os multangulum*

Fig. 33. Die knöcherne Hand, von der Volarfläche aus gesehen. — 1. *Os naviculare.* 2. *Os lunatum.* 3. *Os triquetrum.* 4. *Os pisiforme.* 5. *Os multangulum majus;* 6. Furche desselben zur Aufnahme der Sehne des *M. flexor carpi radialis.* 7. *Os multangulum minus.* 8. *Os capitatum.* 9. *Os hamatum.* 10, 10. Die fünf Mittelhandknochen. 11, 11. Erste Reihe der Fingerglieder; 12, 12. Zweite Reihe; 13, 13. Dritte Reihe oder Nagelglieder. 14. Erstes Daumenglied. 15. Zweites oder letztes Daumenglied.

majus. — Der des **Zeigefingers** *(Os metacarpi indicis s. secundum)* ist der längste und hat eine sehr starke Basis, an welcher sich drei obere Gelenkflächen für drei Handwurzelknochen, und eine seitliche, nämlich an der Ulnarseite, vorfinden. — Der des **Mittelfingers** *(Os metacarpi digiti medii s. tertium)* ist fast eben so lang, als der vorige, und hat an der Basis eine einfache viereckige obere Gelenkfläche und zwei seitliche, eine concave an der Radialseite, und eine in zwei Felder getheilte an der Ulnarseite. — Der des **Ringfingers** *(Os metacarpi digiti annularis s. quartum)* ist kürzer und dünner, als die beiden vorigen, und hat eine schmale Basis mit einer viereckigen obern und zwei seitlichen Gelenkflächen, von denen die an der Radialseite in zwei Felder getheilt ist. — Der des **kleinen Fingers** *(Os metacarpi digiti minimi s. quintum)* ist etwas kürzer, als der vorige, und hat an der Basis eine sattelförmige obere Gelenkfläche und eine seitliche an der Radialseite, während die Ulnarseite einen rauhen Höcker, *Tuberositas ossis metacarpi quinti*, zum Ansatz des *M. extensor carpi ulnaris* darstellt.

Verknöcherung. — Jeder Mittelhandknochen entsteht aus zwei Ossifikationspunkten, einem primären in der Mitte des Knochens, und einem secundären für das untere Ende, beim Mittelhandknochen des Daumens jedoch, gleichwie an den Fingergliedern, für das obere Ende. Der erstere erscheint zwischen der 10ten und 12ten Woche des Foetallebens, kurz nach dem Beginn der Verknöcherung in den Vorderarmknochen, der letztere gegen das Ende des 2ten oder zu Anfang des 3ten Lebensjahres; beendigt ist die Verknöcherung der Mittelhandknochen um das 20ste Jahr.

Verbindung. — Vermittelst der Gelenkflächen an der Basis verbindet sich der Mittelhandknochen des Daumens mit dem *Os multangulum majus;* der des Zeigefingers mit dem *Os multangulum majus, minus* und *Os capitatum* und mit dem *Os metacarpi tertium;* der des Mittelfingers mit dem *Os capitatum* und mit den *Ossa metacarpi secundum* und *quartum;* der des Ringfingers mit dem *Os capitatum* und *Os hamatum* und mit den *Ossa metacarpi tertium* und *quintum;* und der des kleinen Fingers mit dem *Os hamatum* und mit dem *Os metacarpi quartum.* Am Köpfchen ist jeder Mittelhandknochen mit dem ersten Gliede des entsprechenden Fingers verbunden.

Anheftung. — An den Mittelhandknochen des **Daumens** setzen sich drei Muskeln: *opponens pollicis, abductor pollicis longus* und *interosseus dorsalis primus;* an den des **Zeigefingers** fünf: *extensor carpi radialis longus, flexor carpi radialis, interosseus dorsalis primus* und *secundus,* und *interosseus volaris primus;* an den des **Mittelfingers** vier: *extensor carpi radialis brevis, adductor pollicis,* und *interosseus dorsalis secundus* und *tertius;* an den des **Ringfingers** drei: *interosseus dorsalis tertius* und *quartus,* und *interosseus volaris secundus;* endlich an den des **kleinen Fingers** vier: *extensor carpi ulnaris, adductor digiti minimi, interosseus dorsalis quartus* und *interosseus volaris tertius.*

8. Von den Fingergliedern.

Die **Fingerglieder** *(Internodia s. Phalanges digitorum manus),* deren der Daumen zwei, und jeder der übrigen Finger drei besitzt, liegen in drei Reihen über einander, von denen die erste, an die Mittelhand gränzende, die gröfsten, und die dritte oder letzte die kleinsten, **Nagelglieder**

(Phalanges unguiculares) genannt, enthält. Sie stellen kleine, der Länge nach schwach gebogene Röhrenknochen dar, so dafs man an jedem ein Mittelstück und zwei Enden unterscheiden kann.

Das Mittelstück ist etwas abgeplattet, und besitzt eine convexe Dorsalfläche und eine flache, der Länge nach schwach concave Volarfläche mit zwei scharfen Seitenrändern. — Das obere Ende oder die Basis ist der stärkste Theil des Knochens und endet in eine concave ovale Gelenkfläche, welche an den Gliedern der ersten Reihe rundlich, und an denen der zweiten und der dritten Reihe durch eine schwache Leiste in zwei Facetten getheilt erscheint. — Das schwächere untere Ende bildet an den Gliedern der ersten und der zweiten Reihe eine Gelenkfläche in Form einer Rolle, neben welcher sich jederseits eine Vertiefung und ein Höcker für den Ansatz von Bändern befindet; an den Gliedern der dritten Reihe ist es platt, rauh und von einem hufeisenförmigen Wulste eingefafst.

Verknöcherung. — Jedes Fingerglied entsteht aus zwei Ossifikationspunkten, einem für das Mittelstück nebst unterm Ende, und einem für das obere Ende. Die Verknöcherung beginnt ungefähr zu gleicher Zeit, wie in den Mittelhandknochen, jedoch in den zweiten Fingergliedern erst etwas später, als in den ersten und dritten. Die secundären Knochenkerne für die obern Enden erscheinen an den ersten Gliedern im 3ten oder 4ten Jahre, an den dritten im 4ten oder 5ten, und an den zweiten im 6ten oder 7ten. Vollendet ist die Verknöcherung aller Fingerglieder gegen das 20ste Jahr.

Verbindung. — Die Fingerglieder der ersten Reihe verbinden sich mit den Mittelhandknochen und denen der zweiten Reihe; die der zweiten Reihe mit denen der ersten und dritten, und die der dritten mit denen der zweiten Reihe. Die Verbindungen der Fingerglieder unter einander, so wie die des Daumens mit dem ersten Mittelhandknochen stellen Charniergelenke, dagegen die der übrigen vier Finger mit den entsprechenden Mittelhandknochen freie Gelenke dar.

Anheftung. — An die Basis der ersten Phalanx des Daumens setzen sich vier Muskeln: *abductor pollicis brevis, flexor pollicis brevis, adductor pollicis* und *extensor pollicis brevis;* an die zweite Phalanx desselben zwei: *flexor pollicis longus* und *extensor pollicis longus.* — An die erste Phalanx des zweiten, dritten und vierten Fingers: je ein *M. interosseus dorsalis, interosseus volaris* und *lumbricalis;* und an die erste Phalanx des kleinen Fingers: *abductor digiti minimi, flexor digiti minimi brevis,* ein *interosseus volaris* und ein *lumbricalis.* An die zweiten Phalangen des zweiten bis fünften Fingers: die Sehnen des *flexor digitorum sublimis* und des *extensor digitorum communis;* und an die dritten Phalangen derselben vier Finger: die Sehnen des *flexor digitorum communis profundus* und *extensor digitorum communis.*

B. Knochen der untern Extremitäten *(Ossa extremitatum inferiorum).*

Die untere Extremität besteht, gleich der obern, aus vier Abtheilungen, der Hüfte *(Coxa),* dem Oberschenkel *(Femur),* dem Unterschenkel *(Crus)* und dem Fufs *(Pes),* und letzterer wiederum aus drei Unterabtheilungen, der Fufswurzel *(Tarsus),* dem Mittelfufs *(Metatarsus)* und den

Zehen *(Digiti pedis)*. Die Zahl ihrer Knochen beträgt 31; davon gehören der Hüfte einer, das Hüftbein, dem Oberschenkel 1, das Oberschenkelbein, dem Unterschenkel 3, die Kniescheibe, das Schienbein und das Wadenbein, und dem Fufse 26, nämlich sieben Fufswurzelknochen, fünf Mittelfufsknochen und vierzehn Zehenglieder.

1. Vom Hüftbein.

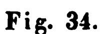
Das Hüftbein oder ungenannte Bein *(Os coxae s. innominatum)* ist ein grofser, unregelmäfsig platter Knochen, welcher zur Seite des Kreuzbeins und Steifsbeins liegt, mit denen beide Hüftbeine gemeinschaftlich das Becken darstellen. Man theilt das Hüftbein in drei, beim Kinde von einander getrennte Stücke, das Darmbein, das Sitzbein und das Schambein, von denen das erste den obern platten, das zweite den untern dicken, und das dritte den vordern dünnen Theil des Knochens darstellt. Die Verbindungsstelle aller drei Theile bildet eine tiefe Grube, die Hüftpfanne, vor welcher sich eine grofse Oeffnung, das Hüftloch, befindet.

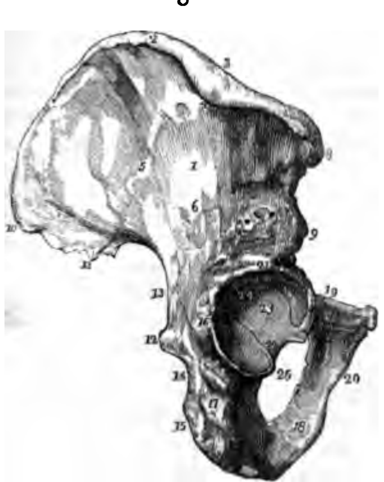
1. Das Darmbein *(Os ilium)* hat eine schaufelförmige Gestalt und eine schräg nach aufsen aufsteigende Richtung. Man unterscheidet an demselben eine innere und eine äufsere Fläche, ferner einen obern, einen vordern, einen hintern und einen untern Rand, und bezeichnet den untern dickern Theil, welcher am obern Umfang der Hüftpfanne liegt, als Körper.

Die innere Fläche ist wellenförmig und zerfällt in drei Abtheilungen: eine vordere obere, glatte und vertiefte, Darmbeingrube *(Fossa iliaca)* genannt, welche gegen zwei Drittel des Knochens einnimmt, nach hinten zu ein grofses *For. nutritium* zeigt, und dem *M. iliacus int.* zum Ursprunge dient; eine vordere untere, glatte und flache, welche weit kleiner ist, als die vorige, unterhalb welcher sie liegt, von ihr durch eine quer über die Fläche verlaufende, erhabene Bogenlinie, *Linea arcuata interna,* geschieden; und eine hintere, äufserst unebne, welche nach vorn eine überknorpelte ohrförmige Fläche, *Superficies auricularis ossis ilium,* zur Verbindung mit der entsprechenden Fläche am Kreuzbein, und hinter dieser eine erhabene Rauhigkeit, *Tuberositas ossis ilium,* zum Ansatze von Bändern darstellt. Die durch Knorpelmasse vermittelte Vereinigung des Darmbeins mit dem Kreuzbein wird als *Synchondrosis sacro-iliaca* bezeichnet. — Die äufsere Fläche ist ebenfalls wellenförmig, vorn schwach convex, hinten concav. Quer über dieselbe, vom vordern Ende des obern Randes bis zum Anfang des Ausschnitts unterhalb des hintern Randes, verläuft eine rauhe bogenförmige Linie, *Linea arcuata externa superior s. semicircularis,* und etwas tiefer, mit ihr fast parallel, eine zweite, *Linea arcuata externa inferior.* Der Raum zwischen der obern bogenförmigen Linie und dem obern Rande des Darmbeins dient dem *M. gluteus medius,* der zwischen beiden bogenförmigen Linien dem *M. gluteus minimus,* und der zwischen der untern bogenförmigen Linie und dem obern Rande der Pfanne dem einen Kopfe des *M. rectus femoris* zum Ursprunge. Der dem hintern Rande zunächst liegende Theil ist rauh und angeschwollen, und dient einem Theil des *M. gluteus maximus* zur Anheftung.

Der obere Rand, auch Darm- oder Hüftbeinkamm *(Crista ossis ilium)* genannt, bildet einen nach oben convexen Bogen von Sförmiger

Krümmung, nämlich im vordern Theil auswärts, im hintern einwärts gebogen. Er ist sehr lang und dick, so dafs man eine **innere** und eine **äufsere Lefze** *(Labium internum et externum)*, und zwischen beiden eine ***Linea intermedia cristae ossis ilium*** unterscheiden kann, welche sämmtlich Muskeln zum Ansatze dienen. — Der **vordere Rand** zeigt zwei Hervorragungen, von denen die eine, am vordern Ende der *Crista ossis ilium* befindliche, der **obere vordere Darmbeinstachel** *(Spina ilium anterior superior)*, die andere, tiefer liegende, der **untere vordere Darmbeinstachel** *(Spina ilium anterior inferior)* genannt wird, und welche beide von einander durch einen halbmondförmigen Ausschnitt, ***Incisura semilunaris***, getrennt werden, an welchem sich der *M. sartorius* befestigt. Nach unten stöfst dieser Rand an die Pfanne. — Der **hintere Rand** besitzt ebenfalls zwei Hervorragungen: eine ***Spina ilium posterior superior*** und eine ***Spina ilium posterior inferior***, welche durch eine kleinere *Incisura semilunaris* von einander geschieden sind. — Der **untere Rand**, welcher an der *Spina posterior inferior* beginnt, ist tief ausgeschweift und bildet den obern Theil des **grofsen Hüftbeinausschnittes** *(Incisura ischiadica major s. iliaca)*.





2. Das **Sitzbein** *(Os ischii s. coxendicis)* wird in drei Theile geschieden, einen dicken obern, den **Körper**, einen dünnen untern, den **absteigenden Ast**, und einen noch dünnern vordern, den **aufsteigenden Ast**.

Der **Körper** *(Corpus ischii)* hängt ununterbrochen mit dem Darmbein zusammen und bildet den hintern und untern Theil der Pfanne. Seine **innere** Fläche ist glatt und der Beckenhöhle zugekehrt; seine **äufsere** Fläche ist nach hinten, woselbst sie in die äufsere Fläche des Darmbeins sich fortsetzt, etwas erhaben, und dagegen nach vorn, wo sie die Pfanne darstellt, stark vertieft. Dicht unter der letztern erscheint eine querverlaufende, breite Furche, welche den *M. obturator externus* aufnimmt. Sein **hinterer Rand** ist ausgeschweift, und bildet den untern Theil der ***Incisura ischiadica major***, durch welche der *M. pyriformis*, die *Nervi glutei sup.* und *inf.*, *ischiadici* und *pudendi communes*,

---

Fig. 34. Das Hüftbein der rechten Seite. — 1. Aeufsere Fläche des *Os ilium*. 2. *Crista ilium;* 3. *Labium internum;* 4. *Labium externum* desselben. 5. *Linea arcuata externa superior.* 6. *Linea arcuata ext. inf.* 7. Der Theil der Fläche, von welchem der *M. gluteus maximus* entspringt. 8. *Spina ilium anterior superior.* 9. *Spina ilium ant. inf.* 10. *Spina ilium posterior superior.* 11. *Spina ilium post. inf.* 12. *Spina ischii.* 13. *Incisura ischiadica major.* 14. *Incisura ischiadica minor.* 15. *Tuber ischii.* 16. *Corpus ischii.* 17. *Ramus descendens ischii.* 18. *Ramus ascendens ischii.* 19. *Ramus horizontalis pubis.* 20. *Ramus descendens pubis.* 21. *Limbus acetabuli.* 22. *Incisura acetabuli.* 23. *Fossa acetabuli.* 24. *Facies lunata.* 25. *Foramen obturatorium.*

nebst den gleichnamigen Gefäſsen aus dem Becken treten; nach unten wird er von einer spitzen Hervorragung, dem Sitzbeinstachel *(Spina ischii)*, begränzt. Sein vorderer Rand ist scharf und bildet den hintern Umfang des *Foramen obturatorium*.

Der absteigende Ast *(Ramus descendens ischii)* ist an seiner äuſsern Fläche gröſstentheils rauh vom Ansatz von Muskeln, und geht nach unten in einen starken Höcker, den Sitzbeinknorren *(Tuber ischii)*, über; an letzterem bemerkt man drei Eindrücke: einen vordern rauhen, von welchem der *M. semimembranosus* entspringt, und zwei hintere glattere, durch eine schwache Leiste von einander getrennte, für die *Mm. semitendinosus* und *biceps femoris*. Sein hinterer Rand ist ausgeschweift und bildet einen, von der *Spina ischii* bis zum *Tuber ischii* reichenden Ausschnitt, *Incisura ischiadica minor*, durch welchen der *M. obturator internus* und die *Nervi pudendi communes* nebst den gleichnamigen Gefäſsen hindurchgehen. Der vordere Rand ist scharf und begränzt das *Foramen obturatorium* von unten. — Der aufsteigende Ast *(Ramus ascendens ischii)* geht schräg vom *Tuber ischii* nach vorn und oben gegen das Schambein. Sein hinterer scharfer Rand schlieſst das *Foramen obturatorium* von vorn; sein vorderer abgerundeter Rand trägt zur Bildung des Schambogens bei, und dient mehrern Muskeln zum Ansatze.

3. Das Scham- oder Schoſsbein *(Os pubis s. pectinis)* wird ebenfalls in einen Körper und zwei Aeste, einen horizontalen und einen absteigenden, geschieden.

Der Körper *(Corpus pubis)* ist der hintere dickere Theil, welcher mit dem Körper des Darmbeins zusammenhängt, und den vordern Theil der Pfanne bildet; an seiner obern vordern Fläche, dicht an der Pfanne, befindet sich eine rauhe Erhabenheit, *Eminentia iliopectinea s. Tuberculum iliopectineum*. — Der horizontale Ast *(Ramus horizontalis pubis)* geht von ihm in schräger Richtung nach vorn und innen. Sein oberer Rand ist wulstig und mit einer scharfen Leiste, *Crista pubis s. pecten*, versehen, welche eine Fortsetzung der *Linea arcuata int.* ist, und nach vorn in eine stumpfe Hervorragung, *Spina s. Tuberculum pubis*, endet, an welcher sich das *Ligamentum Poupartii* und der *M. rectus abdominis* zum Theil anheften. Sein unterer Rand ist vorn scharf, hinten zu einer schräg verlaufenden Furche für die *Vasa obturatoria* und den *N. obturatorius* ausgeschweift, und bildet den obern Umfang des *Foramen obturatorium*. — Der absteigende Ast *(Ramus descendens pubis)* geht vom vordern Theil des horizontalen Astes schräg nach unten und auſsen, allmälig an Breite abnehmend, und flieſst mit dem aufsteigenden Ast des Sitzbeins zusammen. Sein vorderer Rand ist am obern breitern Theile rauh und breit, und verbindet sich mit dem entsprechenden Rande des gleichnamigen Knochens durch einen Faserknorpel, wodurch die Schambeinfuge *(Symphysis ossium pubis)* zu Stande kommt; an dem untern schmälern Theile ist er aufgewulstet zum Ansatze von Muskeln, und wird, in Verbindung mit dem aufsteigenden Aste des Sitzbeins, von den gleichnamigen Knochen der andern Seite durch einen, sich nach unten zu erweiternden winkeligen oder bogenförmigen Raum, den Schambogen *(Arcus pubis)*, getrennt. Sein hinterer Rand ist scharf und schlieſst das *Foramen obturatorium* von vorn.

Die Hüftpfanne oder Pfanne *(Acetabulum s. Cavitas cotyloidea)* ist eine groſse, tiefe, napfförmige Grube, welche an der äuſsern Seite des Hüftbeins liegt, von den Körpern des Darmbeins, des Sitzbeins und des Schambeins gebildet, und zur Aufnahme des Oberschenkelbeinkopfs be-

stimmt ist. Sie wird von einem wulstigen Rande, *Limbus s. Supercilium acetabuli*, umgeben, der nach oben besonders breit und stark ist, und nach vorn und unten von einem tiefen, durch Bandmasse zu einem Loche geschlossenen Ausschnitte, *Incisura acetabuli*, durch welchen ernährende Gefäfse ins Hüftgelenk treten, unterbrochen wird. Am Boden der Pfanne befindet sich eine flache, runde, mit dem Ausschnitt communicirende Grube, *Fossa acetabuli*, in welcher das breite Ende des *Lig. teres* angeheftet ist; der dieselbe oben, vorn und hinten umgebende Theil der Pfanne ist glatt und überknorpelt, und bildet eine halbmondförmige Fläche, *Facies lunata*, deren beide Enden, *Cornua, anterius* und *posterius*, gegen den Ausschnitt hin spitz auslaufen.

Das Hüftloch *(Foramen obturatorium s. ovale)* ist eine grofse, unregelmäfsig ovale Oeffnung, welche, vom Sitzbein und Schambein umschlossen, vor und unter der Pfanne liegt. Dasselbe wird von einem scharfen, unebenen Rande begränzt, an welchem eine sehnige Haut, *Membrana obturatoria s. Lig. obturatorium*, befestigt ist; letztere verschliefst die Oeffnung fast ganz, und läfst nur am obern äufsern Umfange eine Lücke, welche mit der Furche am untern Rande des horizontalen Astes des Schambeins zusammenpafst.

Verknöcherung. — Aus acht Ossifikationspunkten, nämlich drei primären: einem fürs Darmbein, einem fürs Sitzbein und einem fürs Schambein; und fünf secundären: einem für ein Yförmiges Knochenstück an der Stelle der spätern Pfanne, einem für die *Crista ossis ilium*, einem für die *Spina ant. inf.*, einem für das *Tuber ischii*, und einem (jedoch nicht constant) für den vordern Rand des Schambeins. Die Verknöcherung beginnt wenig später, als in den Wirbeln, zuerst im Darmbein, dann im Sitzbein, und zuletzt im Schambein, und geht vom Körper derselben aus. Bei der Geburt sind die Pfanne, der Darmbeinkamm und die Aeste des Schambeins und Sitzbeins noch knorpelig; die Knochenkerne für dieselben erscheinen erst zur Zeit der Pubertät, und vollendet ist die Verknöcherung nicht vor dem 25sten Lebensjahre.

Verbindung. — Mit drei Knochen: dem Kreuzbein, dem Hüftbein der andern Seite und dem Oberschenkelbein.

Anheftung. — An das Hüftbein heften sich fünfunddreifsig Muskeln. An das *Os ilium* nämlich dreizehn, und zwar an das *Labium externum cristae: obliquus externus abdominis* an zwei Drittel, *latissimus dorsi* an ein Drittel und *tensor fasciae latae* an das vordere Viertel seiner Länge; an die *Linea intermedia: obliquus internus* an drei Viertel ihrer Länge, und der gemeinschaftliche Bauch der *Mm. sacrolumbalis* und *longissimus dorsi* an das vierte Viertel; an das *Labium internum cristae: transversus abdominis* an drei Viertel seiner Länge, und *quadratus lumborum* am hintern Theil des mittlern Drittels; an die äufsere Fläche: *gluteus medius, minimus* und *maximus*, und ein Kopf des *rectus femoris;* an die innere Fläche: *iliacus internus;* und an den vordern Rand: *sartorius* und der andere Kopf des *rectus femoris.* — An das *Os ischii* sechszehn Muskeln, und zwar an seine äufsere Fläche: *adductor magnus* und *obturator externus;* an seine innere Fläche: *obturator internus* und *levator ani;* an die *Spina ischii: gemellus superior, levator ani, coccygeus* und das *Ligament. spinoso-sacrum;* an das *Tuber ischii: biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, gemellus inferior, quadratus femoris, ischiocavernosus, transversus perinaei,* und das *Ligament. tuberoso-sacrum;* und an den *Ramus ascendens: gracilis, bulbocavernosus,* und *constrictor urethrae.* — An das *Os pubis* funfzehn

Muskeln, und zwar an den obern Rand: *obliquus externus, obliquus internus, transversus* und *rectus abdominis, pyramidalis, pectineus* und *psoas minor;* an die äufsere Fläche: *adductor longus, adductor brevis* und *gracilis;* an die innere Fläche: *levator ani, constrictor urethrae* und *obturator internus;* und an den absteigenden Ast: *adductor magnus* und *bulbocavernosus.*

Allgemeine Betrachtung des Beckens.

Das Becken *(Pelvis)* ist ein, am untern Theil des Stammes befindlicher, von den beiden Hüftbeinen und dem Kreuz- und Steifsbeine gebildeter unregelmäfsiger Knochenring, welcher einen, oben und unten offenen Raum, die Beckenhöhle *(Cavitas pelvis)* einschliefst. Dasselbe zerfällt in zwei Abschnitte, einen obern gröfsern, das grofse Becken *(Pelvis major s. superior),* und einen untern kleinern, das kleine Becken *(Pelvis minor s. inferior),* deren Gränzscheide durch eine, von dem *Promontorium,*

Fig. 35.



den *Lineae arcuatae internae,* den *Cristae pubis* und dem obern Rande der *Symphysis ossium pubis* gebildete, rundliche oder herzförmige Linie,

---

Fig. 35. Ein weibliches Becken, von vorn und oben betrachtet. — 1. Der letzte Lendenwirbel. 2, 2. Die Zwischenwirbelknorpel oberhalb und unterhalb desselben, ersterer zur Verbindung mit dem vierten Lendenwirbel, letzterer mit dem Kreuzbein. 3. Das *Promontorium.* 4. Vordere Fläche des Kreuzbeins mit den *Lineae transversae* und *Foramina sacralia anteriora.* 5. Spitze des Steifsbeins. 6, 6. *Fossae iliacae,* das grofse Becken seitlich begränzend. 7. *Spina ilium ant. sup.* 8. *Spina ilium ant. inf.* 9. *Acetabulum; a. Incisura acetabuli. b. Corpus ossis ischii; c. Tuberositas ischii; d. Spina ischii,* durch das *For. obturatorium* hindurch gesehen. *e. Ramus descendens ossis pubis. f. Symphysis ossium pubis. g. Arcus pubis. h. Ramus horizontalis pubis; i. Tuberculum pubis; k, k. Crista pubis,* sich längs des Darmbeins *(l, l.)* und des Kreuzbeins *(m, m)* als *Linea arcuata interna* fortsetzend. *n. Eminentia iliopectinea.* o. Glatte Fläche für die Schenkelgefäfse. *p, p. Incisura ischiadica major.*

Linea terminalis s. innominata, angedeutet ist. Das grofse Becken besteht aus dem obern Theil der Darmbeine und der Basis des Kreuzbeins nebst dem, auf diesem ruhenden, letzten Lendenwirbel, und wird nach vorn, woselbst keine Knochenwand vorhanden ist, von den Bauchmuskeln begränzt, woher sein Umfang veränderlich ist. Das kleine Becken wird von dem Kreuz- und Steifsbein, dem untern Theil der Darmbeine, den Sitz- und Schambeinen und der Schambeinfuge gebildet, und geht durch seine, von der *Linea terminalis* begränzte obere Oeffnung, Beckeneingang *(Apertura pelvis superior s. Introitus pelvis)*, in das grofse Bekken über, während seine engere untere Oeffnung, Beckenausgang *(Apertura pelvis inferior s. Exitus pelvis)*, deren sehr unregelmäfsiger Umfang vorn vom Schambogen, seitlich von den *Tubera* und *Spinae ischii* und den *Incisurae ischiadicae major* und *minor*, und hinten von den Seitenrändern des Kreuz- und Steifsbeins gebildet wird, im natürlichen Zustande von Weichtheilen geschlossen wird. Die Höhle des kleinen Beckens ist oberhalb der Mitte am weitesten; ihre engste Stelle befindet sich da, wo zu beiden Seiten der Boden des *Acetabulum* und die *Spina ischii* nach innen hervorragen.

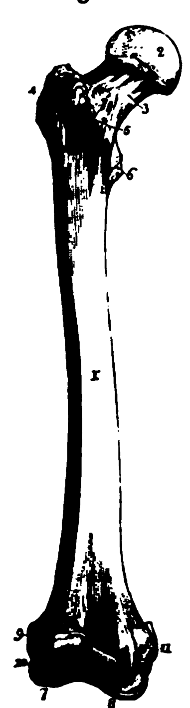
Das Becken hat eine schräge Lage zum Stamme, so dafs, bei der aufrechten Stellung des Körpers, die vordere Fläche des Beckens zugleich nach unten, die hintere nach oben, die obere Oeffnung nach vorn und die untere nach hinten gerichtet ist, und das *Promontorium* 3½ Zoll höher steht, als der obere Rand der Schambeinfuge, so wie die Spitze des Steifsbeins über ½ Zoll höher, als der untere Rand der letztern. Diese Neigung des Beckens *(Inclinatio pelvis)* ist beim Kinde viel bedeutender als beim Erwachsenen, und auch beim Weibe stärker als beim Manne. Der Winkel, welchen das Becken, in Folge seiner geneigten Lage, mit der Horizontalebene des Körpers bildet, ist am Beckeneingang viel gröfser, als am Ausgange; während die Achse des Beckeneingangs, d. h. eine durch seine Mitte senkrecht geführte Linie, in der Richtung vom Nabel gegen das Steifsbein verläuft, trifft die Achse des Beckenausgangs auf das *Promontorium*. Die Beckenhöhle bildet nämlich einen gekrümmten Kanal, dessen von allen vier Wänden gleich weit entfernter mittlerer Durchmesser, Beckenachse genannt, eine krumme Linie darstellt, welche, der Aushöhlung des Kreuz- und Steifsbeins ziemlich folgend, zuerst von der Mitte des Beckeneingangs bis etwa zur Hälfte der Beckenhöhle in fast gerader, und dann bis zur Mitte des Beckenausgangs in gebogener Richtung verläuft. Die Kenntnifs dieser Verhältnisse ist von besonderer praktischer Wichtigkeit, sowohl für die Ausführung von Operationen an und in den Beckenorganen, als zum Behufe einer deutlichen Einsicht in den Vorgang bei der Geburt; man hat daher gewisse Durchmesser, namentlich im kleinen Becken, angenommen, und deren Länge in Durchschnittszahlen festgestellt.

Am Beckeneingange werden vier Durchmesser unterschieden: ein gerader, auch *Conjugata* genannt, welcher sich vom obern Rand der Schambeinfuge bis zur Mitte des Vorbergs erstreckt und 4 Zoll misst; ein querer, welcher an der breitesten Stelle des Beckeneinganges quer von der einen *Linea arcuata* zur andern hinübergeht, und 5 Zoll misst; und zwei schräge oder Deventersche, die schräg von jeder *Synchondrosis sacro-iliaca* zur Mitte des obern Randes der Pfanne der andern Seite gezogen werden, und eine Länge von 4½ Zoll haben. In der Mitte der Beckenhöhle unterscheidet man zwei Durchmesser: einen geraden von 4½ Zoll Länge, welcher von der Verbindung des zweiten und dritten

falschen Wirbels des Kreuzbeins bis zur Mitte der Schambeinfuge geht, und einen queren von 4 Zoll Länge, welcher sich vom Boden der Pfanne der einen Seite zu dem der andern Seite erstreckt. — Am Beckenausgange werden ebenfalls zwei Durchmesser angenommen: ein gerader, vom untern Rand der Schambeinfuge zur Spitze des Steifsbeins, und ein querer, vom hintern Rand des einen *Tuber ischii* zu dem des andern; ein jeder mifst 4 Zoll, jedoch kann der erstere, durch das Zurückweichen des beweglichen Steifsbeins, sich bis um einen Zoll verlängern. — Die Höhe des kleinen Beckens beträgt hinten 4½ Zoll, an beiden Seiten 3½ Zoll, vorn an der Schambeinfuge 1½ Zoll.

Das männliche und das weibliche Becken weicht in mehrfacher Beziehung von einander ab. Beim Weibe sind sämmtliche Beckenknochen dünner und leichter, die Beckenhöhle weiter, aber niedriger, das grofse Becken breiter, die Darmbeine flacher, der Umfang des kleinen Beckens, besonders am Eingange und Ausgange, gröfser, das *Promontorium* weniger hervorragend, die Hüftpfannen und Sitzbeinhöcker beträchtlicher von einander entfernt, und der Schambogen breiter. Ferner hat der Beckeneingang beim Weibe eine rundlich elliptische, beim Manne eine herzförmige, mit der Spitze nach vorn gerichtete Form; ebenso ist der obere Rand der Schambeinfuge beim Weibe abgerundet, beim Manne zugespitzt, und der Gipfel des Schambogens dort bogenförmig, hier winkelig. Das *Foramen obturatorium* ist beim Weibe mehr dreieckig, beim Manne mehr oval.

Fig. 36.



2. Vom Oberschenkelbein.

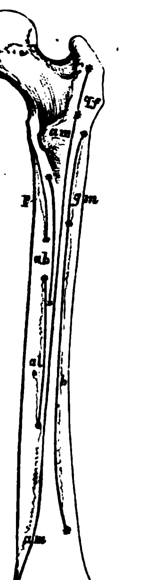
Das Oberschenkelbein *(Os femoris)* ist der längste und stärkste Röhrenknochen des Körpers, welcher, von der Hüfte bis zum Knie reichend, schräg einwärts herabsteigt, so dass beide Oberschenkelbeine sich am Knie fast berühren, während sie am Becken weit aus einander stehen; wegen der gröfsern Breite des letztern beim Weibe hat auch das Oberschenkelbein desselben eine schrägere Richtung.

Sein oberes Endstück zeigt einen in das *Acetabulum* passenden runden Gelenkkopf, *Caput ossis femoris*, der nach oben und innen gekehrt ist, und an dessen glatter Oberfläche sich nach innen und unten eine rauhe Vertiefung, *Fovea capitis ossis femoris*, befindet, in welcher das *Lig. teres* befestigt ist. Der Kopf wird von einem etwas abgeplatteten, dünnern Halse *(Collum femoris)* getragen, der beim Manne länger und schräger ist als beim Weibe, bei welchem, wie auch im vorgerückten Alter, seine Richtung mehr horizontal erscheint. Neben dem Halse nach aufsen befindet sich ein starker rauher Fortsatz, der grofse Roll-

Fig. 36. Das rechte Oberschenkelbein, von vorn gesehen. — 1. *Corpus;* 2. *Caput;* 3. *Collum ossis femoris.* 4. *Trochanter major.* 5. *Linea intertrochanterica anterior.* 6. *Trochanter minor.* 7. *Condylus externus.* 8. *Condylus internus.* 9. *Tuberositas condyli externi;* 10. Vertiefung für den Ursprung der Sehne des *M. popliteus.* 11. *Tuberositas condyli interni.*

hügel *(Trochanter major)*, der nach vorn mit einem rauhen Eindruck zur Anheftung der Sehne des *M. gluteus minimus*, und nach oben mit zwei glatten Facetten für die Sehne des *M. gluteus medius* versehen ist, während seine innere Seite eine tiefe Grube, *Fossa trochanterica* zeigt, in welcher die Sehnen der *Mm. pyriformis, gemellus superior* und *inferior*, und *obturator internus* und *externus* sich anheften. Von der hintern Seite des *Trochanter major* läuft schräg nach unten und innen eine starke rauhe Leiste, die in einen zugespitzten, ziemlich glatten Fortsatz endet; letzterer wird kleiner Rollhügel *(Trochanter minor)*, erstere *Linea intertrochanterica posterior* genannt. Eine ähnliche, aber schwächere, beide Rollhügel verbindende Leiste befindet sich an der vordern Fläche des Knochens, und heifst *Linea intertrochanterica anterior*.

Fig. 37.



Das Mittelstück ist der Länge nach etwas nach vorn gebogen und besitzt drei Flächen, eine convexe vordere, und zwei nach hinten gekehrte seitliche, ferner drei Winkel, von denen die beiden seitlichen abgerundet sind, dagegen der hintere eine starke rauhe Kante, *Linea aspera femoris*, darstellt. Letztere besteht aus zwei Lippen, *Labium externum* und *internum*, welche gegen das obere und gegen das untere Ende zu aus einander weichen, und nach oben in die beiden Rollhügel übergehen, das *Labium externum* in den *Trochanter major* und das *Labium internum* in den *Trochanter minor*, während sie nach unten sich bis zu den Condylen fortsetzen, mit denen sie eine dreieckige ebene Fläche, *Planum popliteum*, abgränzen. — Auf oder neben der *Linea aspera* findet sich, unterhalb der Mitte des Knochens, ein schräg aufwärts führendes grofses *For. nutritium*.

Das untere Endstück ist sehr breit und stark, und bildet zwei grofse, seitlich abgeplattete Fortsätze, den innern und den äussern Gelenkknorren *(Condylus femoris internus* und *externus)*, von denen der innere etwas schmäler ist, aber stärker nach unten und hinten hervorragt, als der äufsere. Dieselben sind an ihrer vordern, untern und hintern Seite glatt und überknorpelt zur Verbindung mit dem Schienbein, und werden von einander vorn durch einen flachen Eindruck, *Fossa intercondyloidea anterior s. patellae*, für die Kniescheibe, hinten durch einen tiefen Ausschnitt, *Fossa intercondyloidea posterior s. poplitea* für die *Vasa poplitea*, geschieden. An der äussern Seite des *Condylus externus* befindet sich eine rauhe Hervorragung, *Tuberositas condyli*, an welcher sich das *Ligament. laterale externum genu* anheftet, und unter dieser eine längliche Vertiefung, in welcher die Sehne des *M. popliteus*

Fig. 37. Ansicht des rechten Oberschenkelbeins von hinten, mit Bezeichnung der Linien, an welche Muskeln sich anheften. — An das *Labium internum* heften sich: *p, pectineus; ab, adductor brevis;* und *al, adductor longus*. Der ganze mittlere Theil des Knochens wird eingenommen von *am, adductor magnus;* nach oben, neben der *Linea intertrochanterica posterior* entspringt *qf, quadratus femoris*. An das *Labium externum* heftet sich *gm, gluteus maximus*, und *b*, kurzer Kopf des *biceps*.

entspringt; an seiner innern Seite befestigt sich das *Ligament. cruciatum genu anterius*, und an seinem hintern obern Umfang der äufsere Kopf des *M. gastrocnemius* und der *M. plantaris*. Der *Condylus internus* hat an der inneren Seite eine *Tuberositas* zur Anheftung des *Lig. laterale internum genu*, über dieser, am Ende des *Labium internum* der *Linea aspera*, einen Vorsprung zum Ansatze des *M. adductor magnus*, und am hintern obern Umfang eine Vertiefung, in welcher der innre Kopf des *M. gastrocnemius* entspringt; seine äufsere Seite ist concav und rauh, und dient dem *Ligamentum cruciatum genu posterius* zum Ansatze.

Verknöcherung. — Aus fünf Ossifikationspunkten: einem für das Mittelstück nebst dem Halse, einem für jedes Ende und einem für jeden Trochanter. Das Oberschenkelbein zeigt unter allen Röhrenknochen am frühesten Spuren der Verknöcherung, indem der erste Knochenkern (in der Mitte des Mittelstücks) zu Ende des zweiten Monats des Foetallebens, früher als in den Wirbeln, zum Vorschein kommt. Die übrigen Knochenkerne treten in folgender Reihe auf: der für das untere Ende im letzten Monat des Foetallebens; der für den Schenkelkopf gegen das Ende des 1sten Lebensjahrs; der für den *Trochanter major* zwischen dem 3ten und 4ten, und der für den *Trochanter minor* zwischen dem 13ten und 14ten Jahr. Die Verschmelzung der Apophysen und Epiphysen mit der Diaphyse geschieht gerade in der entgegengesetzten Reihenfolge ihres Auftretens, nämlich zuerst am *Trochanter minor*, und zuletzt am untern Ende, und ist nach dem 20sten Jahre vollendet.

Verbindung. — Mit drei Knochen: am obern Ende mit dem *Acetabulum* des Hüftbeins, am untern Ende mit der *Tibia* und der *Patella*.

Anheftung. — Für dreiundzwanzig Muskeln. Am *Trochanter major: gluteus medius, gluteus minimus, pyriformis, gemellus superior, obturator internus, gemellus inferior, obturator externus* und *quadratus femoris*; am *Trochanter minor:* die gemeinschaftliche Sehne des *psoas maj.* und *iliacus int.*; am obern Theil des *Labium externum* der *Linea aspera: vastus externus, gluteus maximus* und kurzer Kopf des *biceps femoris*; am obern Theil des *Labium internum: vastus internus, pectineus, adductor brevis* und *adductor longus*; längs des ganzen *Labium internum* der *Linea aspera: adductor magnus*; an der vordern Fläche des Mittelstücks: *cruralis* und *subcruralis*; an den *Condyli: gastrocnemius, plantaris* und *popliteus*.

3. Von der Knieschneibe.

Die Kniescheibe *(Patella)* ist ein abgeplattet rundlicher Knochen von schwammiger Textur, welcher vor dem untern Ende des Oberschenkelbeins, am vordern Umfang des Kniegelenks, liegt, und als ein zum Schienbein gehörendes Stück, analog dem *Olecranon* der Ellenbogenröhre, zu betrachten ist. Sie hat eine herzförmige Gestalt, mit dem breiten Ende nach oben, mit der Spitze, *Apex patellae*, nach unten gekehrt; ihre vordere Fläche ist convex und rauh, die hintere glatt und überknorpelt und durch einen senkrechten Vorsprung in zwei Felder, ein gröfseres äufseres und ein kleineres inneres, getheilt, welche sich mit der vordern Fläche der entsprechenden *Condyli* des Oberschenkelbeins verbinden; die Seitenränder sind convex, der äufsere dünner, als der innere.

Verknöcherung. — Aus einem Ossifikationspunkte, der um die Mitte des 3ten Lebensjahres erscheint.

Verbindung. — Mit dem Oberschenkelbein, und vermittelst des *Lig. patellae* mit dem Schienbein.

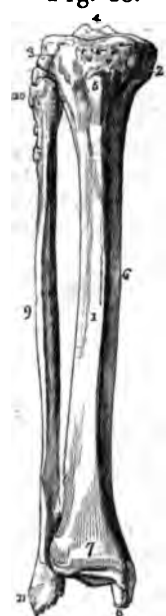
Anheftung. — Für vier Muskeln: *rectus femoris, cruralis, vastus internus,* und *vastus externus,* und für das *Ligamentum patellae.*

4. Vom Schienbein.

Das Schienbein *(Tibia),* der innere und stärkere der beiden Knochen des Unterschenkels, steigt fast senkrecht vom Knie zur Fusswurzel herab, und ist, nächst dem Oberschenkelbein, der gröfste Röhrenknochen.



Fig. 38.



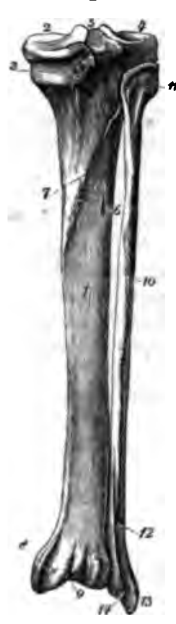
Das obere Endstück *(Caput tibiae)* ist der stärkste Theil des Knochens, und bildet zwei seitliche Anschwellungen, *Condyli tibiae, externus* und *internus,* welche oberwärts mit ovalen Gelenkflächen, der äufsere *Condylus* mit einer flachern und breitern, der innere mit einer tiefern und längern zur Verbindung mit den entsprechenden *Condyli* des Oberschenkelbeins versehen sind. Beide Gelenkflächen werden von einander durch einen, gewöhnlich in zwei Zacken getheilten Vorsprung, *Eminentia intercondyloidea s. intermedia,* getrennt, der sowohl vorn als hinten an eine rauhe Grube stöfst, in welcher die *Ligg. cruciata* und die *Fibrocartilagines semilunares genu* sich inseriren. An der äufsern hintern Seite des *Condylus externus* befindet sich eine kleinere ebene Gelenkfläche, *Superficies articularis lateralis s. peronaea,* zur Aufnahme des *Capitulum fibulae,* und am hintern innern Umfang des *Condylus internus* eine Vertiefung zur Anheftung der Sehne des *M. semimembranosus.* An der vordern Fläche des Knochens, unterhalb der *Eminentia intercondyloidea,* erscheint eine ansehnliche rauhe Erhabenheit, *Tuberositas tibiae,* zur Anheftung des *Ligamentum patellae,* und unmittelbar darüber ein flacher Eindruck für einen Schleimbeutel.

Das Mittelstück ist prismatisch und zeigt demnach drei Flächen: eine innere, gröfstentheils dicht unter der Haut liegende, convexe und glatte, eine äufsere, etwas concave, und eine hintere, welche am obern Drittel durch eine schräg von innen gegen den *Condylus ext.* aufsteigende Linie, *Linea poplitea s. obliqua,* in eine kleinere obere und eine gröfsere untere Abtheilung geschieden wird; ferner drei Winkel: einen etwas geschlängelten vordern, welcher stark hervortritt und daher *Crista tibiae* genannt wird, einen abgerundeten innern, und einen scharfen äufsern, an welchem das *Ligamentum interosseum* befestigt ist. An der hintern Fläche, unterhalb der *Linea poplitea,* befindet sich ein abwärts führendes grofses *Foramen nutritium.*

Fig. 38. Schienbein und Wadenbein des rechten Unterschenkels in ihrer Verbindung, von vorn gesehen. — 1. *Corpus tibiae.* 2. *Condylus internus;* 3. *Condylus externus tibiae.* 4. *Eminentia intercondyloidea.* 5. *Tuberositas tibiae.* 6. Innere Fläche des Schienbeins. 7. Unteres Ende desselben. 8. *Malleolus internus.* — 9. Körper des Wadenbeins; 10. Das obere Ende; 11. Das untere Ende desselben mit dem *Malleolus externus.*

Das untere Endstück *(Basis tibiae)* ist dünner, als das obere und von beinahe viereckiger Form. Seine vordere Seite ist convex und glatt, die hintere eben und mit einer schwachen Furche für die Sehne des *M. flexor longus hallucis* versehen. An seiner innern Seite befindet sich ein nach unten hervorragender kurzer, dreieckiger Fortsatz, der innere Knöchel *(Malleolus internus)*, dessen innere, blofs von der Haut bedeckte Fläche convex und rauh, die äufsere glatt und überknorpelt ist; hinter demselben verläuft eine breite, seichte Furche, *Sulcus malleoli interni*, zur Aufnahme der Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum commun. longus*. Seine äufsere Seite ist leicht concav und besitzt nach unten einen flachen überknorpelten Ausschnitt, *Incisura fibularis s. peronaea*, zur Verbindung mit dem untern Ende des Wadenbeins. Die untere Fläche des Knochens bildet eine viereckige horizontale Gelenkgrube, *Cavitas glenoidea tibiae*, welche in die äufsere glatte Fläche des *Malleolus int.* übergeht und sich mit dem Kopf des Sprungbeins verbindet.

Fig. 39.



Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten, einem für das Mittelstück und einem für jedes Ende. Der erste Knochenkern (in der Mitte des Schienbeins) erscheint fast zu derselben Zeit, wie im Oberschenkelbein; der für das obere Ende im 1sten, und der für das untere Ende im 2ten Lebensjahre. Die Verschmelzung der Epiphysen mit der Diaphyse kommt zwischen dem 18ten und 25ten Jahre zu Stande, und zwar an der untern früher, als an der obern. Mitunter findet sich ein besonderer Knochenkern für die *Tuberositas tibiae* oder für den *Malleolus internus*.

Verbindung. — Mit drei Knochen: dem Oberschenkelbein, Wadenbein und Sprungbein.

Anheftung. — Für zehn Muskeln. Am *Condylus internus* und unterhalb desselben: *sartorius, gracilis, semitendinosus* und *semimembranosus*; am *Condylus externus*; *tibialis anticus* und *extensor digitorum commun. longus*; an der *Tuberositas tibiae: Ligamentum patellae*; an der äufsern Fläche des Mittelstücks: *tibialis anticus*; an der hintern Fläche, und zwar an und über der *Linea poplitea: popliteus* und *soleus*; unterhalb derselben: *flexor digitorum commun. longus* und *tibialis posticus*.

Fig. 39. Schienbein und Wadenbein des rechten Unterschenkels im Zusammenhange, von hinten. — 1. Hintere Fläche des Schienbeins. 2. Gelenkfläche des *Condylus tibiae internus*; 3. Vertiefung an demselben für den Ansatz der Sehne des *M. semimembranosus*. 4. Gelenkfläche des *Condylus tibiae externus*. 5. *Eminentia intercondyloidea*. 6. *Foramen nutritium*. 7. *Linea poplitea*. 8. *Malleolus internus* mit dem *Sulcus* für die Sehnen der *Mm. flexor longus digitorum communis* und *tibialis posticus*. 9. Furche für die Sehne des *M. flexor hallucis longus*. — 10. Hintere Fläche des Wadenbeins. 11 *Capitulum fibulae* mit der hervorragenden Spitze zur Anheftung der Sehne des *M. biceps femoris*. 12. Die dicht unter der Haut liegende äufsere Fläche des untern Endstücks. 13. *Malleolus externus*; 14. *Sulcus* desselben für die Sehnen der *Mm. peronaei*.

5. Vom Wadenbein.

Das Wadenbein *(Fibula s. Perone)* liegt nach aufsen und hinten vom Schienbein; es ist fast ebenso lang, aber weit dünner als dieses und an beiden Enden ziemlich gleich angeschwollen.

Das obere Endstück besteht aus einem rundlichen Köpfchen *(Capitulum fibulae)*, das von einem dünnern Halse *(Collum fibulae)* getragen wird. Das Köpfchen ist nach oben mit einer schräg einwärts gerichteten, kleinen runden Gelenkfläche versehen, welche sich mit dem *Condylus externus tibiae* verbindet; sein äufserer Umfang bildet eine rauhe Erhabenheit, die dem *Ligament. laterale genu externum* zur Anheftung dient und nach hinten zu eine aufwärts hervorragende stumpfe Spitze darstellt, an welcher die Sehne des *M. biceps femoris* befestigt ist.

Das Mittelstück ist unregelmäfsig dreiseitig und leicht um seine Axe gewunden. Die äufsere Fläche, die breiteste, ist convex und windet sich von der vorderen Seite des Knochens, beim Herabsteigen, allmälig nach hinten; sie wird vollständig von den *Mm. peronaeus longus* und *brevis* eingenommen. Die innere Fläche windet sich unterwärts etwas nach vorn und wird zugleich immer schmäler, bis sie zuletzt in den vordern Rand des untern Endstücks übergeht; längs ihrer Mitte verläuft eine senkrechte erhabene Linie, welche sich nach oben und unten in den vordern Winkel verliert und dem *Ligamentum interosseum* zur Anheftung dient. Die hintere Fläche ist convex und unterwärts nach innen gewunden, und zeigt ungefähr in der Mitte ein abwärts führendes *For. nutritium.* — Die drei Winkel sind: ein vorderer, am stärksten hervorragender und daher *Crista fibulae* genannt, welcher sich nach unten in zwei Leisten spaltet, von denen die rauhe äufsere Fläche des untern Endstücks eingefafst ist; ein äufserer, welcher unterhalb der Spitze am *Capitulum* beginnt und, in gleicher Richtung mit der äufsern Fläche, gewunden herabsteigt; und ein hinterer, welcher, unterwärts nach vorn gewunden, sich zuletzt mit der *Crista* vereinigt.

Das untere Endstück ist fast dreiseitig und bildet den unterhalb des Schienbeins hinabragenden äufsern Knöchel *(Malleolus externus)*. Seine äufsere Fläche ist convex und rauh und liegt dicht unter der Haut; seine innere Fläche ist oben rauh, unten glatt und überknorpelt zur Verbindung mit der *Incisura fibularis* des Schienbeins, und darunter mit dem Kopf des Sprungbeins; seine hintere Fläche ist mit einer Furche, *Sulcus malleoli externi*, für die Sehnen der *Mm. peronaeus longus* und *brevis* versehen. Unterwärts ist der äufsere Knöchel in eine stumpfe Spitze, *Apex malleoli externi*, ausgezogen.

Verknöcherung. — Aus drei Ossifikationspunkten: einem für das Mittelstück und einem für jedes Endstück. Der erste Knochenkern, dem Mittelstück angehörend, tritt wenig später auf, als im Schienbein; von den beiden andern erscheint der für das untere Ende im 2ten. und der für das obere Ende im 3ten bis 4ten Jahre. Auch die Verschmelzung mit dem Mittelstück geschieht am untern Ende früher, als am obern; erst zwischen dem 20sten und 25sten Jahre ist die Verknöcherung des Wadenbeins vollständig beendigt.

Verbindung. — Mit dem Schienbein und dem Sprungbein.

Anheftung. — Für neun Muskeln. Am *Capitulum:* die Sehne des *biceps femoris* und des *soleus;* am Mittelstück, und zwar an seiner äufsern Fläche: *peronaeus longus* und *brevis;* an seiner innern Fläche, an und vor der erhabenen Mittellinie: *extensor digitorum communis lon-*

gus und *extensor hallucis longus*, und hinter derselben: *peronaeus tertius* und *tibialis posticus*; an seiner hintern Fläche: *soleus* und *flexor hallucis longus*.

6. Von den Fufswurzelknochen.

Die Fufswurzelknochen *(Ossa tarsi)* sind sieben kurze, unregelmäfsige Knochen, welche, gröfser als die Handwurzelknochen, ebenfalls in zwei Reihen, jedoch weniger regelmäfsig, als jene, zwischen dem Unterschenkel und Mittelfufs gelagert sind. Die hintere Reihe besteht aus drei, theils über, theils hinter einander liegenden Knochen, dem Sprungbein, dem Fersenbein und dem Kahnbein; die vordere mit dem Mittelfufs verbundene Reihe aus vier Knochen, den drei keilförmigen Beinen und dem Würfelbein. Man unterscheidet an ihnen eine obere oder Dorsalseite und eine untere oder Plantarseite, eine innere oder Tibialseite und eine äufsere oder Fibularseite, endlich eine hintere und eine vordere Seite.

1. Das Sprung- oder Knöchelbein *(Talus s. Astragalus)* besteht aus einem stärkern, hintern Theile, dem Körper *(Corpus tali)*, und einem vordern, von jenem durch eine Einschnürung, den Hals *(Collum tali)*, gesonderten kleinern Theile, dem Kopfe *(Caput tali)*. — Der Körper hat vier Gelenkflächen: eine obere, von vorn nach hinten convexe und von einer Seite zur andern concave, zur Verbindung mit dem Schienbein, zwei seitliche, von denen die innere, längliche und unterwärts rauhe, sich mit dem *Malleolus internus*, und die äufsere, dreieckige und nach unten zugespitzte, mit dem *Malleolus externus* verbindet, und eine untere, der Quere nach concave, zur Verbindung mit dem Fersenbein; an seiner hintern rauhen Fläche bemerkt man eine schräg verlaufende Furche, *Incisura tali*, für die Sehne des *M. flexor hallucis longus*, und zu jeder Seite derselben einen kleinen Höcker, *Tuberculum tali*. — Der Hals ist rauh vom Ansatze mehrerer Bänder, und hat an seiner untern Fläche eine tiefe Rinne, *Sulcus tali*. — Der Kopf hat eine vordere convexe Gelenkfläche, die mit dem Kahnbeine, und eine untere elliptische, die mit dem seitlichen Fortsatz des Fersenbeins in Verbindung steht.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Tibia, Fibula, Calcaneus* und *Os naviculare*.

2. Das Fersenbein *(Calcaneus s. Os calcis)*, unter allen Fufswurzelknochen der gröfste, liegt unter dem vorigen, ist länglich und von beiden Seiten etwas zusammengedrückt, und bildet durch sein stark hervortretendes hinteres Ende die Ferse *(Calx)*. Man unterscheidet am Fersenbein sechs Flächen. Die obere Fläche ist in ihrer hintern Hälfte flach und rauh, in der vordern concav und theilweis glatt und stellt daselbst eine Gelenkfläche dar zur Verbindung mit dem *Talus*; letztere wird der Quere nach von einer tiefen Furche, *Sulcus calcanei*, durchschnitten, welche, gemeinschaftlich mit dem *Sulcus tali*, einen schrägen Kanal, *Sinus tarsi*, zur Aufnahme des *Apparatus ligamentosus tarsi* bildet. Die untere Fläche ist rauh und zeigt mehrere Höcker, einen nach vorn, und zwei nach hinten, von denen der innere gröfsere der *Fascia plantaris* und den *Mm. abductor hallucis* und *flexor digitorum brevis*, und der äufsere kleinere dem *M. abductor digiti minimi* zur Anheftung dient. Die äufsere Fläche ist ebenfalls rauh und höckerig, und liegt dicht unter der Haut; in ihrem vordern Drittel befinden sich zwei,

durch einen Höcker von einander geschiedene seichte Furchen für die Sehnen der *Mm. peronaeus longus* und *brevis*. Die innere Fläche ist ausgehöhlt, und nimmt die zahlreichen Sehnen und Gefäfse auf, welche daselbst zur Fufssohle hinabsteigen; ihr vorderer Theil bildet an der Uebergangsstelle in die obere Fläche einen horizontal nach innen hervorragenden Fortsatz, *Processus lateralis s. Sustentaculum tali*, dessen obere glatte Fläche sich mit der untern Gelenkfläche am Kopfe des Sprungbeins verbindet, und dessen untere gefurchte Fläche als Rolle für die Sehne des *M. flexor digitorum longus* dient. Die vordere Fläche ist viereckig und platt, und verbindet sich mit dem *Os cuboideum*. Die hintere Fläche ist in ihrer obern Hälfte, woselbst ein Schleimbeutel liegt, glatt, in ihrer untern Hälfte dagegen, *Tuberositas calcanei* genannt, rauh durch die Anheftung der Achillessehne.

Fig. 40.



Verbindung. — Mit zwei Knochen: dem *Astragalus* und *Os cuboideum*.

Anheftung. — Für neun Muskeln. An der hintern Fläche: *tendo Achillis* und *M. plantaris*; an der untern Fläche und deren Höcker: *abductor hallucis, abductor digiti minimi, flexor digitorum brevis, caro quadrata Sylvii, flexor hallucis brevis* und die *Fascia plantaris*; und an der äufsern Fläche: *extensor digitorum brevis*.

3. Das Kahnbein *(Os naviculare s. scaphoideum)* liegt vor dem *Astragalus* und stellt einen, von vorn nach hinten zusammengedrückten, kahnförmig gekrümmten Knochen dar, an welchem man vier Flächen unterscheiden kann. Die hintere Fläche ist glatt und bildet eine concave Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Kopf des Sprungbeins; die vordere Fläche ist ebenfalls glatt, aber convex und in drei Felder getheilt, welche sich mit den drei keilförmigen Beinen verbinden. Die obere Fläche ist rauh und convex, die untere ebenfalls rauh und unregelmäfsig concav; indem beide in einander übergehen, bilden sie an der äufsern Seite des Knochens eine kleine Gelenkfläche für das *Os cuboideum*, und an der innern Seite eine rundliche Hervorragung, *Tuber ossis navicularis*, an welcher die Sehne des *M. tibialis posticus* befestigt ist.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: *Astragalus*, 3 *Osssa cuneiformia* und *Os cuboideum*.

Anheftung. — Für den *M. tibialis posticus*.

4. Das erste keilförmige Bein *(Os cuneiforme primum s. internum)* ist der gröfste der drei gleichbenannten Knochen, liegt am meisten nach innen, und bildet einen unregelmäfsigen Keil, dessen rauhe Basis der Fufssohle, die Schärfe *(Acies)* dem Fufsrücken zugekehrt ist. Man

Fig. 40. Die Knochen des linken Fufses im Zusammenhange, von oben (Rückenfläche). — 1. Obere Gelenkfläche des *Talus*. 2. *Caput tali*. 3. *Calcaneus*. 4. *Os naviculare*. 5. *Os cuneiforme primum s. internum*. 6. *Os cuneiforme secundum s. medium*. 7. *Os cuneiforme tertium s. externum*. 8. *Os cuboideum*. 9. *Os metatarsi primum et secundum*. 10. Erstes Glied der grofsen Zehe. 11. Zweites Glied der grofsen Zehe. 12. Erstes Glied der zweiten Zehe; 13. Zweites Glied derselben; 14. Drittes Glied derselben.

unterscheidet an ihm eine innere Fläche, welche convex und rauh ist und sich am innern Fufsrande hinzieht, und eine äufsere Fläche, welche etwas concav ist und zwei glatte Felder zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme secundum* und dem *Os metatarsi secundum* darbietet; ferner eine ovale vordere Gelenkfläche, welche sich mit dem *Os metatarsi primum*, und eine kürzere hintere, welche sich mit dem *Os naviculare* verbindet.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Os naviculare, Os cuneiforme secundum, Os metatarsi primum* und *secundum.*

Anheftung. — Für die Sehnen der *Mm. peronaeus longus, tibialis anticus* und *tibialis posticus.*

5. Das zweite keilförmige Bein *(Os cuneiforme secundum s. medium)* ist von allen dreien das kleinste und liegt zwischen den beiden andern. Seine viereckige Basis ist nach oben gegen den Fufsrücken, seine Schneide nach unten gegen die Sohle gekehrt; die vordere und die hintere Fläche sind dreieckig und glatt, erstere zur Verbindung mit dem *Os metatarsi secundum,* diese mit dem *Os naviculare;* von den beiden seitlichen Flächen ist die innere durchweg glatt zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme primum,* die äufsere nur nach hinten zu glatt, woselbst sie sich mit dem *Os cuneiforme tertium* verbindet.

Verbindung. — Mit vier Knochen: *Os naviculare, Os cuneiforme primum* und *tertium* und *Os metatarsi secundum.*

Fig. 41.

Anheftung. — Für den *M. flexor hallucis brevis.*

6. Das dritte keilförmige Bein *(Os cuneiforme tertium s. externum)* ist gröfser, als das vorige und, gleich diesem, mit der Basis nach oben, und mit der Schneide nach unten gekehrt. Seine vordere glatte Fläche verbindet sich mit dem *Os metatarsi tertium,* die hintere mit dem *Os naviculare;* die innere Fläche bietet zwei Gelenkfelder dar, ein vorderes kleineres für die äufsere Gelenkfläche der Basis des *Os metatarsi secundum,* und ein hinteres gröfseres für das *Os cuneiforme secundum,* und ebenso die äufsere ein sehr schmales vorderes Gelenkfeld für das *Os metatarsi quartum,* und ein gröfseres hinteres für das *Os cuboideum.*

Verbindung. — Mit sechs Knochen: *Os naviculare, Os cuneiforme secundum, Os cuboideum, Os metatarsi secundum, tertium* und *quartum.*

Anheftung. — Für den *M. flexor hallucis brevis* und einen Theil des *M. adductor hallucis.*

7. Das Würfelbein *(Os cuboideum)* liegt vor dem *Calcaneus,* und

Fig. 41. Die Knochen des linken Fufses im Zusammenhange, von unten (Sohlenfläche). — 1. *Calcaneus;* 2. Aeufserer Höcker an der untern Fläche desselben. 3. Furche an der untern Seite des *Processus lateralis calcanei.* 4. *Caput tali.* 5. *Os naviculare.* 6. *Tuber ossis navicularis.* 7. *Os cuneiforme primum.* 8. *Os cuneiforme secundum.* 9. *Os cuneiforme tertium.* 10. *Os cuboideum.* 11. *Sulcus ossis cuboidei.* 12, 12. *Ossa metatarsi.* 13, 13. Die ersten Zehenglieder. 14, 14. Die zweiten Glieder der vier dreigliederigen Zehen; 15, 15. Die dritten oder Nagelglieder derselben. 16. Das zweite Glied der grofsen Zehe.

hat eine fast würfelförmige Gestalt; von seinen sechs Flächen sind drei ganz oder theilweis glatt, und drei rauh. Zu den letztern gehören: die obere, welche schwach convex und schräg nach aufsen geneigt ist; die untere, welche eine tiefe Furche, *Sulcus ossis cuboidei*, zur Aufnahme der Sehne des *M. peronaeus longus*, und hinter dieser eine Erhabenheit, *Tuberositas ossis cuboidei*, zur Befestigung der *Ligg. calcaneo-cuboidea* besitzt; und die äufsere, von allen die schmalste, an welcher sich ein Ausschnitt, als Anfang des *Sulcus ossis cuboidei*, und bisweilen dahinter ein kleines Gelenkfeld für ein in der Sehne des *M. peronaeus longus* vorkommendes Sesambein befindet. Von den drei übrigen Flächen stellt die hintere und die vordere, jede vollständig eine Gelenkfläche dar, erstere eine gröfsere sattelförmige zur Verbindung mit der vordern Fläche des *Calcaneus*, letztere eine schwach concave und in zwei Felder getheilte für die *Ossa metatarsi quartum* und *quintum*; die innere Fläche ist nur im obern Theil glatt und daselbst ebenfalls in zwei Gelenkfelder getheilt, ein gröfseres vorderes, welches sich mit dem *Os cuneiforme tertium*, und ein kleines hinteres, welches sich mit dem *Os naviculare* verbindet.

Verbindung. — Mit fünf Knochen: *Calcaneus, Os naviculare, Os cuneiforme tertium, Os metatarsi quartum* und *quintum*.

Anheftung. — Für drei Muskeln: *flexor hallucis brevis, adductor hallucis* und *flexor brevis digiti minimi*.

Verknöcherung der Fufswurzelknochen. — Dieselben entwickeln sich aus je einem Ossifikationspunkte, mit Ausnahme des Fersenbeins, welches noch einen zweiten an seinem hintern Ende besitzt. Der Verknöcherungsprocess beginnt viel früher als in den entsprechenden Handwurzelknochen, und zwar in folgender Reihe: am *Calcaneus* im sechsten Monat des Foetallebens, am *Talus* einen Monat später, am *Os cuboideum* um die Zeit der Geburt, am *Os cuneiforme tertium* während des ersten Lebensjahrs, am *Os cuneiforme primum* im zweiten Jahre, am *Os cuneiforme secundum*, und dann am *Os naviculare* im vierten Jahre. Der Knochenkern für das hintere Ende des *Calcaneus* erscheint erst um das zehnte Jahr und entwickelt sich zu einer ausgehöhlten Platte, welche bis zur Pubertät mit dem übrigen Knochen verwächst.

7. Von den Mittelfufsknochen.

Die Mittelfufsknochen *(Ossa metatarsi)* sind fünf dünne, den Handwurzelknochen entsprechende Röhrenknochen, welche zwischen der Fufswurzel und den Zehen in einer Reihe neben einander liegen, durch vier längliche Zwischenräume, *Spatia interossea metatarsi*, die von den *Mm. interossei* ausgefüllt werden, von einander getrennt. Man zählt sie, und ebenso ihre Zwischenräume, vom innern Fufsrande beginnend, so dass der Mittelhandknochen der grofsen Zehe als erster, der der kleinen Zehe als fünfter bezeichnet wird, und unterscheidet an jedem ein Mittelstück und zwei Enden. Das Mittelstück ist der Länge nach etwas gebogen, die Concavität der Sohle zukehrend, und hat eine dreiseitige Form; von seinen Flächen liegt die eine am Fufsrücken, die andern beiden seitlich, und von den Rändern der schärfste nach unten. Das dickere hintere Ende oder die Basis *(Basis ossis metatarsi)* ist keilförmig, mit der Schneide nach unten, und zeigt eine gröfsere hintere und eine oder zwei kleinere seitliche Gelenkflächen, erstere zur Verbindung mit den Fufs-

wurzelknochen, letztere mit den benachbarten Mittelfuſsknochen. Das vordere Ende oder Köpfchen *(Capitulum ossis metatarsi)* ist rundlich und besitzt vorn eine convexe Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten Gliede der entsprechenden Zehe, und jederseits eine Vertiefung nebst zwei kleinen Höckern zur Befestigung von Bändern. — Die einzelnen Mittelfuſsknochen bieten folgende Verschiedenheiten dar:

Der erste Mittelfuſsknochen, welcher den innern Fuſsrand bilden hilft, ist kürzer, aber stärker, als die übrigen, und hat eine geringere Krümmung; seine Basis besitzt eine groſse concave hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme primum,* und bisweilen auch an der äuſsern Seite eine sehr schmale für den zweiten Mittelfuſsknochen, und bildet nach unten einen rauhen Höcker, *Tuberculum plantare,* für den Ansatz der Sehnen der *Mm. tibialis anticus* und *peronaeus longus;* sein Köpfchen ist mehr in die Breite gezogen und hat an der untern Seite zwei convexe Felder für die entsprechenden Sesambeine.

Der zweite, von allen der längste, zeigt an der Basis drei Gelenkflächen, eine gröſsere hintere und zwei seitliche, zur Verbindung mit den drei *Ossa cuneiformia,* ferner bisweilen an der innern Seite ein ovales Feld für den ersten Mittelfussknochen, und an der äuſsern Seite zwei kleinere für den dritten.

Der dritte, nach dem vorigen der längste, hat an der Basis eine dreieckige hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuneiforme tertium,* ferner ein doppeltes Feld an der innern Seite für den zweiten, und ein gröſseres einfaches an der äuſsern Seite für den vierten Mittelfuſsknochen.

Der vierte, wenig kürzer als der vorige, aber etwas weiter nach hinten reichend, hat an der Basis eine mehr viereckige hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuboideum,* und jederseits ein Gelenkfeld für die angränzenden Mittelfuſsknochen, gewöhnlich auch noch hinter dem der innern Seite ein sehr schmales Feld für den vordern äuſsern Seitenrand des *Os cuneiforme tertium.*

Der fünfte, fast von gleicher Länge mit dem ersten, besitzt an der Basis eine schräg gerichtete dreieckige hintere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem *Os cuboideum,* und eine innere seitliche für den vierten Mittelfuſsknochen, statt der äuſsern dagegen einen starken rauhen Höcker, *Tuberositas ossis metatarsi quinti,* welcher am äuſsern Fuſsrande über die andern Knochen hervorragt, und den *Mm. peronaeus brevis* und *tertius* zum Ansatze dient.

Verknöcherung. — Jeder Mittelfuſsknochen entsteht aus zwei Ossifikationspunkten; von diesen gehört der eine dem Mittelstück, der andere beim ersten der Basis, bei den vier übrigen dagegen dem Köpfchen an. Der Knochenkern für das Mittelstück erscheint schon sehr früh, fast gleichzeitig mit dem der Wirbel, der für die Epiphyse vom dritten Jahre an, und zwar zuerst im ersten Mittelfuſsknochen, dann der Reihe nach in den übrigen. Beendet ist der Verknöcherungsproceſs um das 18te bis 20ste Lebensjahr.

Verbindung. — Die Mittelfuſsknochen verbinden sich an den hintern Enden mit den Fuſswurzelknochen, an den vordern mit der ersten Reihe der Zehenglieder. Die Zahl der Fuſswurzelknochen, mit denen jeder von ihnen in Zerbindung steht, ist dieselbe wie an den entsprechenden Handwurzel- und Mittelhandknochen, nämlich einer für den ersten, drei für den zweiten, einer für den dritten, zwei für den vierten und einer für den fünften Mittelfuſsknochen.

Anheftung. — Für fünzehn Muskeln. An den ersten Mittelfufsknochen: *tibialis anticus, peronaeus longus* und *interosseus dorsalis primus;* an den zweiten: zwei *interossei dorsales* und *transversalis pedis;* an den dritten: zwei *interossei dorsales* und ein *plantaris, adductor hallucis* und *transversalis pedis;* an den vierten: zwei *inserossei dorsales* und ein *plantaris, adductor hallucis* und *transversalis pedis;* und an den fünften: ein *interosseus dorsalis* und ein *plantaris, peronaeus brevis, peronaeus tertius, abductor digiti minimi, flexor brevis digiti minimi* und *transversalis pedis.*

8. Von den Zehengliedern.

Die Zehenglieder *(Internodia s. Phalanges digitorum pedis),* vierzehn an der Zahl, von denen zwei der grofsen Zehe und je drei den übrigen vier Zehen angehören, sind den Fingergliedern ähnliche, aber gröfstentheils kleinere Knochen, und liegen, gleichfalls in drei Reihen geordnet, vor den Mittelfufsknochen, von der ersten bis zur fünften Zehe successiv an Gröfse abnehmend.

Die ersten Zehenglieder, die längsten und stärksten, an der grofsen Zehe selbst stärker als das entsprechende Daumenglied, sind der Länge nach etwas gebogen und an der zweiten bis fünften Zehe seitlich zusammengedrückt, und bilden an dem breitern hintern Ende eine concave Gelenkfläche, und an dem vordern Ende eine flache Rolle. — Die zweiten Zehenglieder (an der grofsen Zehe fehlend) sind äufserst kurz, aber eben so breit als die andern, und hinten und vorn mit je einer Gelenkfläche versehen; an der vierten und fünften Zehe, namentlich aber an letzterer, ist das zweite Zehenglied öfters mit dem dritten verwachsen. — Die dritten Zehenglieder oder Nagelglieder *(Phalanges unguiculares),* zu denen auch das letzte Glied der grofsen Zehe gehört, sind von oben nach unten abgeplattet, und enden hinten mit einer concaven Gelenkfläche, vorn, am Sitze des Nagels, mit einer bogenförmigen Anschwellung.

Verknöcherung. — Jedes Zehenglied hat zwei Ossifikationspunkte, einen im Mittelstück und einen im hintern Ende. Dieselben erscheinen nur kurze Zeit später als die entsprechenden Knochenkerne der Mittelfufsknochen, und zwar am früheste in der grofsen, am spätesten in der kleinen Zehe, ferner zuerst in den dritten, dann in den ersten, und zuletzt in den zweiten Zehengliedern.

Verbindung. — Die Knochen der ersten Reihe verbinden sich hinten mit den Mittelfufsknochen, vorn mit den zweiten Zehengliedern; die der zweiten Reihe hinten mit den ersten, vorn mit den dritten Zehengliedern; endlich die der dritten Reihe mit den zweiten, und an der grofsen Zehe mit dem ersten Zehengliede.

Anheftung. — An den Zehengliedern eines Fufses sind überhaupt drei und zwanzig Muskeln angeheftet. An den ersten Gliedern, und zwar an dem der grofsen Zehe: *abductor* und *adductor hallucis, extensor* und *flexor hallucis brevis* und *transversalis pedis;* an denen der vier übrigen Zehen: je ein *interosseus dorsalis,* ein *interosseus plantaris* (an der zweiten Zehe fehlend) und ein *lumbricalis;* und aufserdem an dem der kleinen Zehe: *abductor* und *flexor brevis digiti minimi.* — An den zweiten Gliedern der 2ten bis 5ten Zehe: der mittlere Schenkel der Sehnen des *extensor communis digitorum longus* und der *flexor communis digitorum brevis.* — An den Nagelgliedern, und zwar an dem der

grofsen Zehe: *extensor* und *flexor hallucis longus;* und an denen der übrigen Zehen: die beiden seitlichen Schenkel des *extensor communis digitorum longus,* und der *flexor communis digitorum longus.*

Von den Sesambeinen.

Die Sesam- oder Flechsenbeine *(Ossa sesamoidea)* sind kleine, meist plattrunde Knochen oder Faserknorpel, welche in einigen, über Gelenke hingleitenden Sehnen eingewebt liegen und diesen als Rolle dienen, durch welche der Winkel, unter welchem sie zu ihrer Ansatzstelle treten, vergröfsert und zugleich die Bewegungskraft erhöht wird. Sie kommen hauptsächlich an der Hand und am Fufse vor, dort an der Volarseite, hier an der Plantarseite. An der Hand findet man constant zwei gröfsere am ersten Daumengelenk in der Sehne des *M. flexor pollicis brevis,* und aufserdem öfters drei kleinere, einen am zweiten Daumengelenk, einen am ersten Gelenke des Zeigefingers und einen an der entsprechenden Stelle des kleinen Fingers. Am Fufse liegen constant zwei gröfsere, kaffebohnenähnliche am ersten Gelenk der grofsen Zehe, ferner häufig ein kleineres am zweiten Gelenk der grofsen Zehe, und eines am äufsern untern Umfang des *Os cuboideum* in der Sehne des *M. peronaeus longus.* Ausnahmsweise trifft man auch Sesambeine am ersten Gelenk der kleinen Zehe, ferner in den Sehnen, welche am innern und am äufsern Knöchel vorbeigehen, im äufsern Kopf des *M. gastrocnemius,* und in den *Mm. psoas major* und *iliacus internus,* an der Stelle, wo diese über das Schambein hinlaufen. Auch die Kniescheibe, welche in der gemeinschaftlichen Sehne der vier Streckmuskeln des Unterschenkels liegt, und das *Os pisiforme,* gehören zu den Sesambeinen, und zwar ist die Kniescheibe das einzige Sesambein, welches nicht an der Beugeseite liegt.

Zweites Kapitel.

Bänderlehre *(Syndesmologia)*.

Als **Bänder** im weitern Sinne des Worts bezeichnet man diejenigen Theile, welche, aufser den Knochen und Knorpeln, an der Bildung des Skelettes Theil nehmen, indem sie theils jene mit einander verbinden, theils zur Verhütung ihrer gegenseitigen Reibung und Erleichterung ihrer Bewegungen zwischen ihnen gelagert sind. Es gehören hieher die Bänder im engern Sinne, die Synovialkapseln und verschiedene faserknorpelige Gebilde.

1. Die **Bänder** *(Ligamenta)*, auch **Faser-** oder **Knochenbänder** genannt, sind die eigentlichen Vereinigungsmittel der Knochen und finden sich hauptsächlich an den Gelenken und halbbeweglichen Verbindungen, woselbst sie, von einem Knochen zum andern verlaufend, sich unmittelbar in die Beinhaut derselben fortsetzen; weit seltner ist ein Band brückenförmig zwischen zwei Punkten desselben Knochens oder paukenfellartig innerhalb einer Oeffnung ausgespannt, und wird im erstern Fall als ***Ligamentum proprium*** (eignes Band), im letztern als ***Lig. obturatorium s. Membrana obturatoria*** bezeichnet. Sie bestehen der Mehrzahl nach aus **fibrösem** Gewebe, und haben daher eine bedeutende Festigkeit bei geringer Nachgiebigkeit; nur wenige von ihnen sind aus **elastischem** Gewebe gebildet, und zwar diejenigen, welche einem besonders starken Drucke oder vielfachen Dehnungen bei den Körperbewegungen ausgesetzt sind, wie die Bänder der Wirbelbogen. Mit Rücksicht auf ihre Form und Lage unterscheidet man die Bänder in Kapselbänder und Hülfsbänder.

Die **Kapselbänder** oder **Faserkapseln** *(Ligamenta capsularia s. Capsulae fibrosae)* sind sackförmig geschlossene Faserhäute, welche sich an den mit einander vereinigten Knochenrändern oder Knochenflächen ringsum anheften und somit an den Gelenken deren Höhle nebst den ihr angehörenden Gebilden von aufsen begränzen.

Die **Hülfsbänder** *(Ligg. accessoria s. auxiliaria)* sind bandförmig abgeplattete, seltner rundliche Stränge von verschiedener Form und Gröfse, und finden sich gewöhnlich neben den Kapselbändern, zu deren Verstärkung sie dienen, häufig indefs auch an andern Stellen, und selbst an solchen, wo keine Knochenverbindung Statt findet. An den Gelenken liegen sie gewöhnlich aufserhalb derselben, indem sie mit ihren Enden sich an den Umfang der jene zusammensetzenden Knochen anheften, bisweilen jedoch innerhalb der Gelenkhöhle, wonach man dieselben in **äufsere** und **in-**

nere Bänder eintheilt. Ihre Zahl und Richtung, ebenso wie ihre Form, Länge und Stärke, ist an den einzelnen Knochenverbindungen sehr verschieden, und entspricht theils dem Grade der Beweglichkeit derselben überhaupt, theils den besondern Erfordernissen der ihnen eigenthümlichen Bewegungen.

2. Die **Synovialkapseln** *(Capsulae synoviales)* sind dünne seröse Häute, welche an allen Gelenken vorkommen, dieselben von innen auskleidend. Sie bilden geschlossene Säcke, welche sich ununterbrochen über die Innenfläche aller die Gelenkhöhle begränzender Theile fortsetzen, und aufserdem, sich nach innen einstülpend, die durch das Gelenk hindurchtretenden oder frei in dasselbe hineinragenden Gebilde, wie Sehnen, Bänder und Knorpel, überziehen. Ihre äufsere Oberfläche ist mit den von ihnen bekleideten Gebilden fest verbunden, und zwar mit den die Knochenflächen überziehenden Gelenkknorpeln unmittelbar, mit den sie umgebenden Faserbändern dagegen durch kurzes Bindegewebe; ihre innere Fläche liegt frei der Gelenkhöhle zugekehrt, ist glatt und glänzend und wird durch eine, von ihren Wänden abgesonderte, etwas zähe und klebrige Flüssigkeit, die **Gelenkschmiere** *(Synovia)*, feucht und schlüpferig erhalten. In dieser Flüssigkeit sind dieselben Bestandtheile, aber in einer geringeren Menge Wasser aufgelöst enthalten, wie im Blutserum, nämlich Eiweifs, Extrakte und einige Salze, besonders Chlorkalium und phosphorsaure Erden, und aufserdem eine Quantität Fett, durch welches sie eine stärkere Consistenz erhält, als das Serum anderer seröser Häute, und sich dadurch mehr eignet, die Gelenkflächen gegen die nachtheilige Einwirkung der Reibung bei den Bewegungen zu schützen.

Einige Gelenke besitzen eine doppelte Synovialkapsel, so dafs ihre Gelenkhöhle in zwei Räume abgetheilt erscheint. Hierher gehören diejenigen Gelenke, welche einen Zwischengelenkknorpel einschliefsen, ferner die Verbindungen der meisten (2ten bis 10ten) Rippenköpfchen mit den Wirbeln, in denen kein solcher enthalten ist, wogegen das Kniegelenk, in welchem sogar zwei Zwischenknorpel vorkommen, nur eine einfache Synovialkapsel besitzt. — Die Gröfse der Synovialkapseln ist in den einzelnen Gelenken sehr verschieden, und namentlich ihre Weite steht mit der gröfsern oder geringern Beweglichkeit derselben im Verhältnifs; mitunter reichen sie über den Umfang des Gelenks hinaus, indem sie taschenförmige Verlängerungen bilden, welche als sogenannte Schleimbeutel sich eine Strecke weit über den Rand der Gelenkknorpel fort erstrecken. Aufser den Einstülpungen zur vollständigen oder partiellen Umhüllung von Gebilden innerhalb der Gelenkhöhle, ragen in dieselbe öfters auch freie faltenförmige Fortsätze der Synovialkapsel hinein, welche als **Schleimbänder** *(Ligg. mucosa)* bezeichnet werden und theils zur Vergröfserung der Sekretionsfläche für die Synovia, theils als Polster für die Gelenkflächen und zur Ausgleichung von Unebenheiten an denselben bestimmt scheinen. Dieselben haben häufig einen zackigen, mit kleinen Zotten versehenen Rand, und bilden, namentlich an den Uebergangsstellen der Synovialhaut auf die Knochen, eine Art röthlicher Franzen, welche unter dem häutigen, an den Zotten theilweis strukturlosen Ueberzuge, gefäfsreiche, härtliche Fettklümpchen enthalten, wie solche auch an andern Stellen unter der Synovialkapsel angehäuft liegen und denen früherhin die Absonderung der Synovia zugeschrieben worden ist, weshalb sie als *Glandulae synoviales s. Haversii* bezeichnet wurden.

Der Textur nach gehört nur derjenige Theil der Synovialkapseln der Gelenke zu den serösen Gebilden, welcher sich nach aufsen zurückschlägt,

indem nur dieser aus einer von Epithelium überzogenen Bindegeweblage besteht, während letztere den überknorpelten Gelenkflächen, an deren Rändern sie in die Beinhaut übergeht, gänzlich fehlt und dieselben blofs von einer Epitheliumschicht überzogen werden.

3. Die Faserknorpel oder Bandknorpel *(Fibrocartilagines s. Cartilagines ligamentosae)* treten an den Knochenverbindungen unter drei Formen auf, als Symphysenknorpel, als Zwischengelenkknorpel und als Umfangsknorpel.

Die Symphysenknorpel *(Fibrocartilagines symphysium s. interosseae)* liegen zwischen den durch Knorpelfuge verbundenen Knochen, mit diesen genau verwachsen, und haben eine, dem Abstande derselben von einander entsprechende Dicke und eine ihren Verbindungsflächen angepafste Form. Sie ertheilen durch ihre Elasticität den durch sie vermittelten Knochenverbindungen einige Beweglichkeit, und haben aufserdem den Nutzen, einen zu starken Druck der Knochen auf einander zu verhüten, wie dies durch die Zwischenwirbelknorpel geschieht.

Die Zwischengelenkknorpel *(Fibrocartilagines interarticulares s. Menisci)* liegen innerhalb der Gelenke, von der Synovialkapsel eingeschlossen, kommen jedoch nur in einigen Gelenken vor, nämlich im Kiefer-, im Hand- und im Kniegelenk und in der Gelenkverbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein. Sie bilden scheibenförmige Platten, welche gegen die Mitte zu dünner sind, als am Rande, und haben eine rundliche oder eckige Beschaffenheit, je nach der Form der Gelenkflächen, zwischen denen sie, mit ihren Flächen denselben zugekehrt, sich eingelagert finden; in dem Kniegelenk, welches zwei Zwischengelenkknorpel enthält, haben dieselben eine sichelförmige Gestalt. Ihr Nutzen besteht hauptsächlich darin, dafs sie den Gelenkflächen als elastische Polster dienen, welche bei den Bewegungen der Knochen ausweichen und eine Lage annehmen, bei welcher jene vor Druck und gegenseitiger Reibung geschützt bleiben.

Die Umfangsknorpel *(Labra cartilaginea)* sind ringförmige Faserknorpelstreifen, welche, auf den Rändern einiger Gelenkgruben, nämlich denen des Schultergelenks und des Hüftgelenks, aufsitzend, zur Vertiefung derselben beitragen, und somit ein stärkeres Umfassen des Gelenkkopfs, ohne zugleich seine Beweglichkeit zu beschränken, möglich machen.

Aufser den angeführten Gebilden haben an der Verbindung der Knochen auch die umgebenden Muskeln einen wesentlichen Antheil, was namentlich bei einigen Gelenken hervortritt, deren schwache und lose Bänder sie nur so lange zusammenzuhalten vermögen, als die angränzenden Muskeln unversehrt bleiben.

Von den verschiedenen Formen der Knochenverbindungen im Allgemeinen und dem Grade und der Art ihrer Beweglichkeit ist bereits bei der Darstellung des Knochensystems (S. 10.) gehandelt. Es folgt nunmehr die Beschreibung der die einzelnen Knochenverbindungen vermittelnden Bänder, welche, nach den Hauptabtheilungen des Skeletts, in die Bänder am Kopfe, am Stamme und an den Extremitäten unterschieden werden.

I. Bänder am Kopfe.

Die meisten Knochen des Kopfes sind mit einander durch wahre oder falsche Nähte unbeweglich verbunden. Eine mittelbare Vereinigung findet sich, abgesehen von den Gehörknöchelchen, nur an zweien, nämlich zwischen dem Unterkieferbein und dem Schläfenbein, und am Zungenbein; erstere Verbindung wird als Kiefergelenk *(Articulatio maxillaris)* bezeichnet.

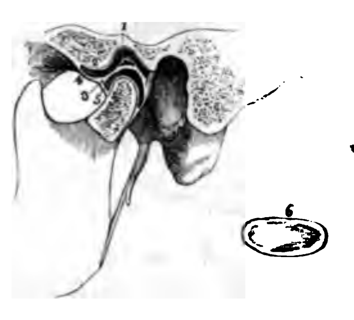
1. Das Kiefergelenk.

Dasselbe bildet eine beschränkte Arthrodie, indem die Verbindung des *Proc. condyloideus* des Unterkieferbeins mit der *Fossa condyloidea* des Schläfenbeins blofs die Bewegung nach oben und unten, nach vorn und hinten, und nach beiden Seiten, aber keine Drehung gestattet, und besitzt folgende Bänder, von denen die letzten beiden indefs nur in entfernterer Beziehung zu dem Gelenke stehen:

Ligamentum capsulare;
Einen Zwischengelenkknorpel;
Zwei Synovialkapseln;
Ligamentum laterale externum;
Ligamentum laterale internum;
Ligamentum stylomaxillare.

Das *Lig. capsulare maxillae* besteht aus einer Anzahl zerstreuter Faserbündel, welche, rings um das Kiefergelenk, vom Rande der *Fossa glenoidea* des Schläfenbeins zum Halse des *Proc. condyloideus* des Unterkieferbeins herabsteigen, nach innen mit dem Zwischengelenkknorpel und den Synovialkapseln genau zusammenhängend; an der innern Seite des Gelenks erscheint dasselbe am stärksten.

Fig. 42.



Der Zwischengelenkknorpel ist eine, in der Mitte verdünnte, kleine ovale Scheibe, welche das Kiefergelenk der Quere nach durchschneidet, mit der obern Fläche gegen die *Cavitas condyloidea* des Schläfenbeins, mit der untern gegen den *Proc. condyloideus* des Unterkieferbeins gekehrt und denselben analog gekrümmt. Am Rande ist er, besonders nach aufsen und nach vorn, mit der Faserkapsel vereinigt; in seiner Mitte findet sich bisweilen eine Lücke. — Nach Arnold ist am vordern Rande des Zwischengelenkknorpels ein kleines Band, *Tenacu-*

Fig. 42. Senkrechter Durchschnitt des Kiefergelenks, an welchem der Zwischengelenkknorpel und die Synovialkapseln in ihrer natürlichen Lage sichtbar sind. — 1. *Fossa glenoidea* des Schläfenbeins. 2. *Tuberculum articulare.* 3. Der Zwischengelenkknorpel. 4. Die obere Synovialkapsel. 5. Die untere Synovialkapsel. — 6. Ein Zwischengelenkknorpel, aus dem Gelenk herausgenommen und von der Fläche betrachtet, welche von ovaler Form und in der Mitte vertieft erscheint.

lum menisci maxillae inferioris, befestigt, welches, vor und unter dem *Tuberculum articulare* des Schläfenbeins entspringend, nach hinten und etwas nach aufsen zu jenem verläuft.

Die Synovialkapseln liegen, die eine über, die andere unter dem Zwischengelenkknorpel, jene mit der obern, diese mit der untern Fläche desselben, und beide am Umfange mit der Faserkapsel innig verbunden. Sie erzeugen im Kiefergelenk zwei vollständig getrennte Höhlen, eine obere und eine untere, welche nur dann, wenn der Zwischengelenkknorpel eine Lücke hat, mit einander in Verbindung stehen.

Das *Lig. laterale externum maxillae* ist ein kurzes, starkes Bändchen, welches von einer Erhabenheit am hintern Theil des *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins entspringt, schräg nach hinten herabsteigt, und sich an der äufsern Seite des *Collum processus condyloidei* des Unterkieferbeins befestigt. Es hängt mit der Faserkapsel zusammen und verstärkt dieselbe nach aufsen.

Fig. 43.



Das *Lig. laterale internum maxillae* ist ein langer, dünner Bandstreif, welcher an der Spitze des *Proc. spinosus* des Keilbeins entspringt, schräg nach vorn und aufsen, an der innern Seite des Kiefergelenks vorbei, herabsteigt, und sich am Umfange des *For. maxillare posterius* anheftet, daselbst vom *N. mylohyoideus* durchbohrt. An seiner äufsern Seite, zwischen ihm und dem Unterkieferbein, liegt die *A. maxillaris int.*, der *N. temporalis superficialis*, die *A.* und der *N. alveolaris inf.*, und ein Theil des *M. pterygoideus ext.*; an seiner innern Seite liegt der *M. pterygoideus int.*

Das *Lig. stylomaxillare s. stylomyloideum* ist ein dünnes, häutiges Band, welches oberhalb der Spitze des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins entspringt, nach vorn herabsteigt, und sich am Winkel des Unterkieferbeins anheftet. Es gränzt nach aufsen an den *M. pterygoideus int.*, und steht mit diesem, so wie mit dem *M. stylohyoideus* in Zusammenhang.

Fig. 44.



Fig. 43. Ansicht des Kiefergelenks von aufsen. — 1. *Arcus zygomaticus*. 2. Erhabenheit am Jochfortsatz des Schläfenbeins. 3. *Ramus maxillae inferioris*. 4. *Pars mastoidea ossis temporum*. 5. *Ligament. laterale externum maxillae*. 6. *Ligament. stylomaxillare*.

Fig. 44. Ansicht des Kiefergelenks von innen. — 1. Durchschnitt durch den Felsentheil des Schläfenbeins und den *Proc. spinosus* des Keilbeins. 2. Innere Fläche des Astes und eines Theils des Körpers des Unterkiefers. 3. Die innere Partie der Faserkapsel. 4. *Ligament. laterale internum maxillae*. 5. Die kleine Oeffnung in demselben, unfern der Anheftungsstelle, zum Durchtritt des *N. mylohyoideus*. 6. *Ligament. stylo-maxillare*.

2. Verbindungen am Zungenbein.

Die einzelnen Stücke des Zungenbeins hängen mit einander durch Synovialkapseln zusammen, welche an ihrem Umfange durch Sehnenfasern verstärkt werden; nicht selten indefs sind dieselben vollständig mit einander verschmolzen (s. Fig. 19.). Nach Barkow geschieht die Vereinigung des Körpers mit den grofsen Hörnern beim Erwachsenen durch Synchondrose, und die der kleinen Hörner mit jenen beiden häufiger blofs durch Faserbänder, als durch Synovialkapseln. — Aufserdem findet sich am Zungenbein:

Das *Lig. stylohyoideum*, ein dünnes, rundliches Band, welches von der Spitze des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins, gemeinschaftlich mit dem *M. styloglossus* entspringt, schräg nach vorn, zwischen den Fasern des *M. chondroglossus* hindurch, herabsteigt, und sich an der Spitze des kleinen Horns des Zungenbeins anheftet. Mitunter ist dies Band in gröfserer oder geringerer Ausdehnung verknöchert; auch scheint dasselbe weniger zur Verbindung des Zungenbeins mit dem Schädel, als zur Anheftungsstelle für die erwähnten Muskeln bestimmt.

II. Bänder am Stamme.

Die Verbindungen, welche die Knochen des Stammes, theils unter einander, theils mit denen des Schädels und des Beckens bilden, lassen sich in neun Gruppen eintheilen, nämlich in die Verbindung

1. der Wirbel mit einander;
2. des Atlas mit dem Hinterhauptsbeine;
3. des Epistropheus mit dem Hinterhauptsbeine;
4. des Atlas mit dem Epistropheus;
5. der Rippen mit den Wirbeln;
6. der Rippen mit dem Brustbein und unter einander;
7. der Stücke des Brustbeins mit einander;
8. der Wirbelsäule mit dem Becken;
9. der Beckenknochen mit einander.

1. Verbindung der Wirbel mit einander.

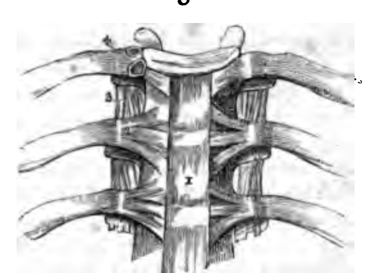
Die Bänder, durch welche die Wirbel vereinigt werden, lassen sich nach den verschiedenen Theilen, welche man an letzteren unterscheidet, zusammenfassen in Bänder

der Körper:	*Ligamentum longitudinale anterius,*
	Ligamentum longitudinale posterius,
	Fibrocartilagines intervertebrales;
der Bögen:	*Ligamenta intercruralia;*
der Gelenkfortsätze:	*Ligamenta capsularia,*
	Capsulae synoviales;
der Dornfortsätze:	*Ligamenta interspinalia,*
	Ligamentum apicum;
der Querfortsätze:	*Ligamenta intertransversaria.*

Bänder der Wirbelkörper. — Das *Ligamentum longitudinale anterius* s. *Fascia longitudinalis anterior columnae vertebralis* ist

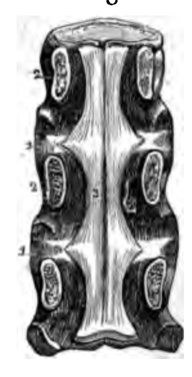
ein breites Band, das sich längs der ganzen vordern Fläche der Wirbelsäule, vom *Tuberculum anterius atlantis* bis zum *Promontorium* erstreckt, und hier in das Periost des Kreuzbeins übergeht. Seine vordere Fläche ist glatt und glänzend, die hintere ist festgeheftet, und zwar sehr innig an den Wirbelkörpern, loser dagegen an den zwischen diesen liegenden Bandscheiben. Es ist von ungleicher Stärke, am dicksten in der Rückengegend und gegen die Mittellinie zu, und besteht aus mehreren, mit einander verwebten Schichten verschieden langer Fasern, von denen die hintern von je einem Wirbel zu dem nächst angränzenden, über den Zwischenwirbelknorpel hinweg, verlaufen, die vordern längern dagegen sich über je drei oder vier Wirbel fortsetzen.

Fig. 45.



Das *Ligamentum longitudinale posterius s. Fascia longitudinalis posterior columnae vertebralis* liegt innerhalb des Rückgratskanals, an der hintern Fläche der Wirbelkörper, und erstreckt sich vom Epistropheus bis in den Kreuzbeinkanal. Es ist mit den Zwischenwirbelknorpeln innig verwachsen, und daselbst breiter und dünner, als an den Wirbelkörpern, von denen es durch die communicirenden Aeste der grofsen Spinalvenen getrennt wird. Auch dieses Band ist aus kürzern und längern Fasern zusammengesetzt, welche in gleicher Weise wie an dem *Lig. longitudinale anterius* angeordnet erscheinen.

Fig. 46.



Die *Substantia s. Fibrocartilago intervertebralis* (Zwischenwirbelknorpel) ist eine faserknorpelige Scheibe, die zwischen je zwei Wirbelkörpern liegt und, mit ihren beiden Flächen an den Verbindungsflächen derselben fest angeheftet, ihre innige Vereinigung bewirkt; es giebt so viele dieser Scheiben, als Wirbelverbindungen vom Epistropheus bis zum Kreuzbein, nämlich 23. Ihre Gröfse, wie ihre Höhe ist an verschiedenen Stellen der Wirbelsäule verchieden; am gröfsten überhaupt sind sie in der Lendengegend, am stärksten an ihrem vordern Umfang in der Hals- und Lendengegend, an ihrem hintern Umfang in der Rückengegend. Von

---

Fig. 45. Die Bänder an der vordern Seite der Wirbel und der mit diesen vereinigten Rippenenden. — 1. *Ligamentum longitudinale anterius columnae vertebralis.* 2. *Ligam. capituli costae anterius s. radiatum.* 3. *Ligam. colli costae internum.* 4. *Ligam. capituli costae interarticulare* nebst den beiden, durch dasselbe von einander geschiedenen Synovialkapseln.

Fig. 46. Eine Ansicht der hintern Seite der Wirbelkörper in ihrer natürlichen Verbindung an drei Rückenwirbeln. — 1, 1. Die Zwischenwirbelknorpel. 2, 2. Die an beiden Seiten dicht an ihren Wurzeln durchsägten Wirbelbögen, durch deren Abtragung die hintere Fläche der Wirbelkörper frei gelegt ist. 3. Das *Ligam. longitudinale posterius columnae vertebralis*, an den Zwischenwirbelknorpeln fester angeheftet und breiter, als an den Wirbeln. 4. Eine der Oeffnungen am hintern Umfang der Wirbelkörper, durch welche die diesen eigenthümlichen Venen am Seitenrande des *Lig. longitudinale post.* hervortreten.



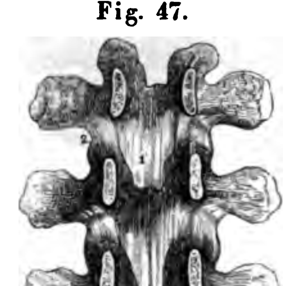
dieser verschiedenen Stärke der Zwischenwirbelknorpel hängt ganz besonders die natürliche Krümmung der Wirbelsäule ab. — Die Zwischenwirbelknorpel bestehen aus concentrisch mit dem Rande verlaufenden, ringförmigen Faserschichten, deren innig verwebte Fasern eine theils senkrechte, theils schräge Richtung haben, abwechselnd an der einen Schicht von rechts nach links, an der andern von links nach rechts herabsteigend, ferner aus einer, von Flüssigkeit durchdrungenen, gallertartigen Knorpelmasse, welche den mittlern Theil der Scheibe gänzlich einnimmt und auch die Zwischenräume der Faserschichten ausfüllt. Diese Knorpelmasse ist sehr elastisch, so dafs sie an frischen Querdurchschnitten über die Fläche der Scheibe hervorquillt, und macht diese daher geeignet, neben ihrer Wirkung als Verbindungsmittel, zugleich als Polster bei den Lageveränderungen der Wirbel zu dienen.

Bänder der Wirbelbögen. — Die *Ligamenta intercruralia s. subflava s. flava* sind starke, gelbliche, aus elastischen Fasern bestehende Bänder, welche, vom Epistropheus bis zum Kreuzbein, die Räume zwischen je zwei Wirbelbögen ausfüllen. Wegen der in einander geschichteten Lage der letztern geschieht ihre obere Anheftung an der innern Fläche des höher gelegenen Wirbels, ihre untere an der äufsern Fläche des tiefer gelegenen; in ihrer hintern Mittellinie werden sie durch eine schmale senkrechte Spalte in ein rechtes und ein linkes Band getheilt. Ihre Höhe und Dicke ist am beträchtlichsten in der Lendengegend, ihre Breite dagegen in der Nackengegend. — Sie wirken durch ihre Elasticität antagonistisch gegen die Beugemuskel des Stammes und bringen ihn wieder in die aufrechte Stellung zurück, nachdem er von jenen vornüber gebeugt worden ist.

Bänder der Gelenkfortsätze. — Dieselben bestehen aus dünnen Faserkapseln, welche die sich berührenden Gelenkfortsätze je zweier Wirbel umgeben, und aus losen Synovialkapseln, welche, von jenen eingeschlossen, die engen Gelenkhöhlen auskleiden.

Bänder der Dornfortsätze. — Die *Ligamenta interspinalia* sind dünne, sehnige Häute, welche die Räume zwischen den einander zugekehrten Rändern je zweier Dornfortsätze ausfüllen; sie sind an den Lendenwirbeln am stärksten, und an den Halswirbeln am schwächsten.

Fig. 47.



Das *Ligamentum apicum* (Fig. 52, 1) ist ein rundlicher Faserstrang, der, längs des Kamms der Wirbelsäule fortlaufend, sich an die Spitzen sämmtlicher Dornfortsätze, vom letzten Halswirbel bis zum Kreuzbein, anheftet, und in der Lendengegend am stärksten ist. — Eine Fortsetzung dieses Bandes bildet das *Ligamentum nuchae* (Nackenband), ein dünner Sehnenstreifen, welcher von der *Protuberantia occipitalis ext.* längs der Dornfortsätze sämmtlicher Halswirbel, mit jedem derselben durch ein Faserbündel zusammenhängend, herab-

---

Fig. 47. Eine Ansicht der Wirbelbogen in ihrer natürlichen Verbindung von vorn; um sie zu erhalten, sind die Bogen dreier Wirbel an ihren Wurzeln durchsägt und von den Körpern abgetragen worden. — 1. *Ligamentum intercrurale.* 2. *Ligamentum capsulare* zweier Gelenkfortsätze.



steigt und am Dornfortsatz des siebenten Halswirbels in das *Lig. apicum* übergeht; es ist hauptsächlich zum Ansatz von Nackenmuskeln bestimmt.

Bänder der Querfortsätze. — Die *Ligamenta intertransversaria* sind dünne, häutige Bänder, welche sich zwischen den Querfortsätzen vorfinden, am deutlichsten an den untern Rückenwirbeln und Lendenwirbeln.

2. Verbindung zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbein.

Diese wird durch fünf Bänder vermittelt:

Zwei vordere: *Lig. rectum,*
Lig. atlanto-occipitale anterius;
Ein hinteres: *Lig. atlanto-occipitale posterius;*
Zwei *Ligg. capsularia.*

Das *Ligamentum rectum atlantis s. Lacertus medius Weitbrechti* ist ein runder Strang, der von der untern Fläche des Grundtheils des Hinterhauptbeins zum *Tuberculum anterius atlantis* gerade herabläuft, und als das obere Ende des *Ligament. longitudinale anterius* zu betrachten ist.

Das *Ligamentum atlanto-occipitale anterius s. Membrana obturatoria anterior* ist ein breites elastisches Band, welches den ganzen Raum zwischen dem vordern Umfange des *Foramen magnum* und dem obern Rande des vordern Bogens des *Atlas* ausfüllt, und vorn längs seiner Mitte von dem vorigen Bande bedeckt wird.

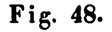


Fig. 48.



Das *Ligamentum atlanto-occipitale posterius s. Membrana obturatoria posterior* ist ein dem vorigen ähnliches, noch dünneres und breiteres Band, welches den Raum zwischen dem hintern Umfange des *Foramen magnum* und dem obern Rand des hintern Bogens des *Atlas* ausfüllt; es hängt an seiner innern Fläche mit der harten Hirnhaut innig zusammen, und läſst auf jeder Seite eine Lücke, durch welche die *A. vertebralis* und der *N. cervicalis primus* hindurchtreten.

Fig. 48. Ansicht der vordern Bänder zwischen Atlas, Epistropheus und Hinterhauptsbein, von vorn. Um dieselbe zu erhalten, ist an der Schädelbasis ein senkrechter Querdurchschnitt durch den Grundtheil des Hinterhauptsbeins und die Felsentheile der Schläfenbeine geführt worden. — 1. *Ligamentum rectum atlantis.* 2, 2. *Ligamentum atlanto-occipitale anterius.* 3. *Ligamentum longitudinale anterius columnae vertebralis.* 4. *Ligamentum epistrophico-atlanticum anterius,* nach unten unmittelbar in das *Ligamentum longitudinale anterius* übergehend. 5. Kapselband zwischen Atlas und Epistropheus; auf der andern Seite (6.), wo jenes entfernt worden, sind die mit einander verbundenen Gelenkfortsätze sichtbar. 7. Kapselbänder zwischen Hinterhauptsbein und Atlas.



Die *Ligamenta capsularia,* welche die *Proc. condyloidei* des Hinterhauptbeins mit den obern Gelenkfortsätzen des Atlas verbinden, sind dünn und schlaff, so dafs jene beiden Verbindungen des Kopfes ziemlich freie Gelenke darstellen; am stärksten ist die Faserkapsel am vordern und äufsern Umfang der Synovialhaut entwickelt.

Fig. 49.



3. Verbindung zwischen dem Epistropheus und dem Hinterhauptsbein.

Diese wird durch drei Bänder vermittelt:

Den *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli;*
Zwei *Ligamenta lateralia dentis epistrophei.*

Der *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli* ist eine starke sehnige Ausbreitung, welche, den Zahnfortsatz des Epistropheus nebst seinen Bändern von hinten bedeckend, von der obern Fläche des Grundtheils des Hinterhauptsbeins, durch das *Foramen magnum* und den Anfang des Rückgratskanals zur hintern Fläche des Körpers des Epistropheus oder des dritten Halswirbels herabsteigt, nach hinten mit der *Dura mater* innig zusammenhängt, und unterwärts in das *Ligamentum longitudinale posterius* übergeht.

Die *Ligamenta lateralia dentis epistrophei s. alaria Maucharti* sind zwei kurze, starke Stränge, welche zu beiden Seiten der Spitze des Zahnfortsatzes entspringen, und divergirend schräg nach oben und aufsen zum innern Umfange der *Condyli ossis occipitis* verlaufen. Ein drittes, kürzeres Bündel, *Ligamentum suspensorium s. medium dentis,* steigt von der Spitze des Zahnfortsatzes zum vordern Umfang des *Foramen magnum oc-*

Fig. 50.



Fig. 49. Die hintern Bänder zwischen Hinterhauptsbein und Atlas, und zwischen letzterem und Epistropheus. — 1. *Arcus posterior atlantis.* 2. *Epistropheus.* 3. *Ligament. atlanto-occipitale posterius.* 4, 4. Die Kapselbänder zwischen Hinterhauptsbein und Atlas. 5. *Ligamentum epistrophico-atlanticum posterius.* 6, 6. Die Kapselbänder zwischen Atlas und Epistropheus. 7. Das *Ligamentum intercrurale* zwischen Epistropheus und dem dritten Halswirbel; 8, 8. Die Kapselbänder derselben.

Fig. 50. Der obere Theil des Rückgratskanals, von hinten aufgebrochen, und die Schädelbasis im Querdurchmesser des *For. magnum* senkrecht durchgesägt, um den *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli* zu zeigen. — 1. Hintere Fläche des Keilbeinkörpers. 2. Durchschnitt des Hinterhauptsbeins. 3. Der Atlas und 4. der Epistropheus, deren hintere Bogen grofsentheils abgetragen sind. 5. Der *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli,* in der Mitte durch den darunter liegenden Zahnfortsatz etwas hervorgewölbt. 6. *Ligam. capsulare* zwischen Atlas und *Condylus ossis occipitis.* 7. *Ligam. capsulare* zwischen den Gelenkfortsätzen des Atlas und Epistropheus.

cipitis in die Höhe; es ist bald stärker, bald schwächer, und scheint mitunter zu fehlen. — Diese Bänder haben hauptsächlich die Bestimmung, die Drehung des Kopfes zu beschränken.

4. Verbindung zwischen Atlas und Epistropheus.

Diese wird durch fünf Bänder vermittelt:
Ein *Lig. epistrophico-atlanticum anterius;*
Ein *Lig. epistrophico-atlanticum posterius;*
Zwei *Ligg. capsularia;*
Ein *Lig. transversum atlantis.*

Das *Ligamentum epistrophico-atlanticum anterius* ist eine Bandmasse, welche von dem vordern Bogen und dem *Tuberculum anterius* des Atlas zur Basis des Zahnfortsatzes und dem Körper des Epistropheus verläuft, und sich in den Anfang des *Ligament. longitudinale anterius* fortsetzt.

Das *Ligamentum epistrophico-atlanticum posterius* ist eine dünne Haut, welche den Raum zwischen dem hintern Bogen des Atlas und dem Bogen des Epistropheus ausfüllt.

Die *Ligamenta capsularia*, welche die Gelenkfortsätze des Atlas und des Epistropheus verbinden, sind weit und schlaff und jene Gelenke daher nach vorn und hinten ziemlich beweglich; die Faserkapsel ist am äufsern und vordern Umfange des Gelenks am stärksten entwickelt, und die Synovialkapsel steht öfters mit der an der hintern Seite des Zahnfortsatzes befindlichen im Zusammenhange.

Das *Ligamentum transversum atlantis* ist ein starkes Band, welches in querer Richtung innerhalb des Atlas zwischen den *Massae laterales* ausgespannt ist, sich mit beiden Enden an den Erhabenheiten am innern Umfange derselben anheftend. Es gränzt nach vorn an den *Proc. odontoideus* des Epistropheus, mit dessen hinterer Fläche es durch eine Synovialkapsel in Verbindung steht, und bildet mit dem vordern Bogen des Atlas, welcher nach hinten, ebenfalls durch eine Synovialkapsel, mit der vordern Fläche des Zahnfortsatzes zusammenhängt, einen Ring, in welchem letzterer eng eingeschlossen liegt. Von der Mitte dieses Bandes gehen zwei Schenkel ab, der eine nach oben *(Appendix superior)* zum vordern Umfang des *Foramen magnum occipitis*, der andere nach unten *(Appendix inferior)* zur hintern Fläche des Körpers des Epistropheus; dadurch erhält das Band ein kreuzförmiges Ansehen, und wird daher auch als *Ligamentum cruciatum* bezeichnet.

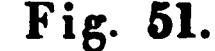

Fig. 51.



Fig. 51. Ansicht der vordern Bänder zwischen Atlas, Epistropheus und Hinterhauptsbein, nach Ablösung des *Apparatus ligamentosus*, vom Rückgratskanal aus gesehen, welcher in gleicher Weise, wie in der vorigen Figur, aufgebrochen ist. — 1. Der obere Theil des *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli*, unterhalb seiner Anheftung an die *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins quer durchschnitten. 2. *Ligamentum transversum atlantis* mit seinem *Appendix superior* (3.) und *inferior* (4.), ein kreuzförmiges Band, *Ligamentum cruciatum*, darstellend. 5. *Ligamentum laterale dentis epistrophei.* 6. *Ligamentum capsulare* zwischen Atlas und Hinterhauptsbein. 7. *Ligamentum capsulare* zwischen Atlas und Epistropheus.

5. Verbindung der Rippen mit den Wirbeln.

Die Bänder, durch welche die hintern Enden der Rippen am Brusttheil der Wirbelsäule befestigt sind, zerfallen in zwei Gruppen: 1) Bänder, welche die *Capitula costarum* mit den Wirbelkörpern und Zwischenwirbelknorpeln verbinden; 2) Bänder, welche die *Colla* und *Tubercula costarum* mit den *Processus transversi* der Wirbel verbinden.

lte Gruppe.

Ligamentum capituli costae anterius;
Ligamentum capituli costae posterius;
Ligamentum capituli costae interarticulare;
Zwei Synovialkapseln.

2te Gruppe.

Lig. colli costae internum;
Lig. colli costae externum;
Lig. colli costae medium;
Lig. colli costae inferius;
Lig. costae transversarium posterius;
Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum capituli costae anterius* s. *radiatum* (Fig. 45.) besteht aus drei platten Bündeln, welche von dem vordern Umfang des Köpfchens der Rippe in strahliger Ausbreitung nach vorn gehen, und von denen das mittlere an dem entsprechenden Zwischenwirbelknorpel, das obere an dem nächst höhern, und das untere an dem nächst tiefern Wirbelkörper sich ansetzt. An der ersten, elften und zwölften Rippe ist das Band kaum in Bündel getheilt und heftet sich ausschliefslich an den entsprechenden Wirbelkörper.

Das *Ligamentum capituli costae posterius* ist schwächer, als das vorige, mit welchem gemeinschaftlich es die Faserkapsel für das Rippen-Wirbelgelenk darstellt, und verläuft vom hintern Umfang des Rippenköpfchens nach hinten zur äufsern Fläche des Wirbelbogens an seiner Vereinigungsstelle mit dem Wirbelkörper.

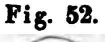


Fig. 52.



Das *Ligamentum capituli costae interarticulare* verläuft von der *Crista capituli* zu dem entsprechenden Zwischenwirbelknorpel, das Gelenk in zwei Höhlen theilend, eine obere und eine untere, von denen eine jede mit einer besondern Synovialkapsel versehen ist; der mittlere Theil desselben ist faserknorpelig und mitunter durchbrochen, so dafs beide Höhlen mit einander zusammenhängen. Die erste, elfte und zwölfte Rippe besitzen dieses Band nicht, und haben demgemäfs auch nur eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum colli costae internum* s. *anterius* ist ein breites, aus mehrern Bündeln zusammengesetztes Band, das von

Fig. 52. Ein Stück des Brusttheils der Wirbelsäule von hinten, sammt den Bändern, durch welche die Wirbel an ihrem hintern Umfange, theils unter einander, theils mit den Rippen verbunden sind. — 1. *Ligamentum apicum.* 2, 2. *Ligamenta intercruralia.* 3. *Lig. colli costae internum.* 4. *Lig. costae transversarium posterius.*

8

dem obern Rande des *Collum costae* zu dem untern Umfange des nächst höhern *Proc. transversus* hinaufsteigt.

Das *Ligamentum colli costae externum s. posterius*, schmäler als das vorige, hinter welchem es liegt, geht von der hintern Fläche des *Collum costae* schräg nach oben und innen zum *Proc. obliquus inf.*, und meist noch mit einem zweiten Bündel zum *Proc. transversus* des nächst höhern Wirbels.

Das *Ligamentum colli costae medium s. costo-transversarium intermedium* ist ein kurzes und breites Band, welches horizontal zwischen der hintern Fläche des *Collum costae* und der vordern Fläche des mit dem *Tuberculum* desselben verbundenen *Proc. transversus* ausgespannt ist.

Das *Ligamentum colli costae inferius* ist schwächer als das vorige und liegt dicht unter demselben, vom untern Rand des *Collum costae* nach unten und etwas nach aufsen zum vordern Umfang des *Proc. transversus* verlaufend.

Das *Ligamentum costae transversarium posterius* ist ein starkes, länglich viereckiges Band, welches vom *Tuberculum costae* zur Spitze des mit ihm verbundenen *Proc. transversus* geht, die zwischen deren Gelenkflächen liegende Synovialkapsel hinterwärts bedeckend; letztere ist ziemlich weit, und fehlt nur den untersten beiden Rippen, bisweilen auch der zehnten.

6. Verbindung der Rippen mit dem Brustbein und unter einander.

a) Die Verbindung der vordern Enden der wahren Rippen und ihrer Knorpel mit dem Brustbein wird durch folgende Bänder vermittelt:

Ligamenta sterno-costalia antica s. radiata, dünne Faserbänder, welche sich am 2ten bis 7ten Rippenknorpel vorfinden, von deren vorderem Umfange je eins strahlig über die vordere Fläche des Brustbeins hinläuft, daselbst mit den Fasern der entsprechenden Bänder der andern Seite und dem sehnigen Ursprung des *M. pectoralis major* verschmelzend. — Vom 6ten und 7ten Rippenknorpel geht ein starkes, sehniges Band zur vordern Fläche des Schwertfortsatzes herab, welches *Ligamentum processus xiphoidei s. costo-xiphoideum* genannt wird.

Ligamenta sterno-costalia postica, den vorigen analoge, aber weit schwächere Bänder, welche an der hintern Seite derselben Gelenke vorkommen.

An der Verbindungsstelle jedes Rippenknorpels mit der *Incisura costalis* des Brustbeins findet sich eine Synovialkapsel, welche indefs nicht überall vollständig ausgebildet ist und an der ersten Rippe, deren Vereinigung mit dem Brustbein durch Synchondrose geschieht, gänzlich fehlt. Die zweite Rippe besitzt zwei Synovialkapseln, welche von einander durch ein von der Mitte der Gelenkfläche des Rippenknorpels zur Mitte des Ausschnitts am Brustbein verlaufendes *Lig. interarticulare* getrennt sind; ein ähnliches Verhalten ist bisweilen am 4ten und 5ten, seltener am 3ten Rippen-Brustbeingelenk wahrzunehmen.

b) Die Verbindung der Rippen und ihrer Knorpel unter einander geschieht hauptsächlich durch die ihre Zwischenräume ausfüllenden *Mm. intercostales*, ferner durch folgende Bänder:

Ligamenta intercostalia anteriora, s. coruscantia s. nitentia, dünne, atlasähnlich glänzende Faserbänder, welche im vordern Theil

der Intercostalräume, doch nur des 2ten bis 9ten, verlaufen, vom untern Rande des einen Rippenknorpels zum obern Rande des nächst tiefern, oder über mehrere Knorpel hinweg, vor den *Mm. intercostales ext.* herabsteigend. — Aufserdem hängen der 5te bis 9te Rippenknorpel durch je eine gelenkförmige Verbindung mit einander zusammen, indem sich Fortsätze derselben mit glatten Flächen an einander legen, und diese durch eine kleine Synovialkapsel, nach aufsen verstärkt durch Faserbündel, vereinigt werden.

Ligamenta intercostalia posteriora, im Allgemeinen stärker als die vorigen, finden sich im hintern Theil der acht untern Intercostalräume, zwischen je zwei Rippen an der innern Fläche der *Mm. intercostales int.* schräg einwärts herabsteigend; das dem untersten Intercostalraum angehörende ist das ansehnlichste, die folgenden nehmen, je weiter nach oben, immer mehr an Breite, Höhe und Stärke ab. — Zwischen dem untern Rande der 12ten Rippe und den *Proc. transversi* der zwei obern Lendenwirbel verläuft ein starkes Band, *Lig. lumbo-costale,* welches aus mehreren Bündeln besteht und sich gegen die Rippe zu strahlig ausbreitet.

7. Verbindung der Brustbeinstücke mit einander.

Die einzelnen Stücke des Brustbeins sind mit einander durch dünne Zwischenknorpelplatten, seltener blofs durch Fasergewebe verbunden, und werden aufserdem durch folgende, längs des ganzen Brustbeins sich erstreckende Bänder zusammengehalten:

Membrana sterni anterior, eine starke sehnige Ausbreitung, welche die vordere Fläche des Brustbeins bekleidet und zugleich die Beinhaut desselben darstellt. Sie ist seitlich mit den *Ligg. coruscantia* und dem sehnigen Ursprunge des *M. pectoralis major* innig verschmolzen, deren Fasern von beiden Seiten her sich in verschiedener Richtung durchkreuzen und verflechten, und zeigt daher eine rauhe, unebene Oberfläche.

Membrana sterni posterior, schwächer als die vorige, überzieht die hintere Fläche des Brustbeins, ebenfalls die Beinhaut vertretend, und besteht hauptsächlich aus senkrecht verlaufenden Fasern, welche, parallel und dicht neben einander liegend, dem Bande ein glattes und gleichmäfsiges Ansehen geben.

8. Verbindung der Lendenwirbel mit dem Becken.

Der letzte Lendenwirbel wird mit dem Kreuzbein in ganz gleicher Weise verbunden, wie die übrigen Wirbel unter einander, nämlich durch das *Ligamentum longitudinale anterius* und *posterius, Fibrocartilago intervertebralis, Lig. intercrurale, Ligg. capsularia, Lig. interspinale* und *Lig. apicum;* mit dem Darmbein hängt derselbe auf jeder Seite durch folgende zwei Bänder zusammen:

Ligamentum ilio-lumbale superius, s. pelvis anticum superius, ein häutiges dreieckiges Band, verläuft von der Spitze des Querfortsatzes des fünften oder vierten Lendenwirbels in horizontaler Richtung zum hintern Drittel des Darmbeinkammes.

Ligamentum ilio-lumbale inferius s. pelvis anticum inferius, kürzer und stärker als das vorige, entspringt unter demselben vom Quer-

fortsatz des fünften Lendenwirbels, geht schräg nach aufsen und unten, und befestigt sich theils am hintern Ende des Darmbeinkamms, theils am obern Theil der hintern Fläche des Kreuzbeins.

9. Verbindung der Beckenknochen mit einander.

Die Bänder des Beckens zerfallen in vier Gruppen, je nachdem sie 1) das Kreuzbein mit dem Darmbein, 2) das Kreuzbein mit dem Sitzbein, 3) das Kreuzbein mit dem Steifsbein, und 4) die beiden Schambeine mit einander verbinden.

1te Gruppe:	*Lig. sacro-iliacum anticum;*
	Lig. sacro-iliacum posticum.
2te »	*Lig. sacro-ischiadicum minus;*
	Lig. sacro-ischiadicum majus.
3te »	*Lig. sacro-coccygeum anticum;*
	Lig. sacro-coccygeum posticum;
	Lig. sacro-coccygeum laterale.
4te »	*Fibrocartilago interossea pubis;*
	Lig. annulare pubis;
	Lig. arcuatum superius;
	Lig. arcuatum inferius.

1. Verbindung zwischen dem Kreuzbein und Darmbein. — Das *Lig. sacro-iliacum anticum* ist eine starke sehnige Haut, welche die Kreuz-Darmbeinverbindung ihrer ganzen Länge nach von vorn bedeckt und aus schräg nach aufsen aufsteigenden Faserbündeln besteht.

Fig. 53.



Das *Lig. sacro-iliacum posticum s. pelvis posticum* ist ein am hintern Umfang jener Verbindung befindlicher Bandapparat, an welchem drei Abtheilungen unterschieden werden: *a*) das *Lig. sacro-iliacum posticum longum*, welches vom obern hintern Darmbeinstachel zu dem den *Proc. tansversus spurius* des vierten Kreuzbeinwirbels andeutenden Höcker an der hintern Fläche des Kreuzbeins gerade herabsteigt; *b*) das *Lig. sacro-iliacum posticum breve*, welches, von dem vorigen Bande bedeckt, vom hintern untern Darmbeinstachel zu den *Proc. transversi spurii* des dritten und vierten Kreuzbeinwirbels hingeht; *c*) die *Ligg. sacro-iliaca postica vaga*, mehrere kurze Faserbündel, welche quer zwischen

Fig. 53. Die Bänder des Beckens und Hüftgelenks, von vorn. — 1. Unteres Ende des *Lig. longitudinale anterius* an der vordern Fläche des Kreuzbeins. 2. *Lig. ilio-lumbale inferius.* 3. *Lig. ilio-lumbale superius.* 4. *Lig. ilio-sacrum anticum.* 5. *Membrana obturatoria.* 6. *Lig. Poupartii.* 7. *Lig. Gimbernati.* 8. *Lig. capsulare femoris.* 9. *Lig. ilio-femorale.*

der *Tuberositas ossis ilium* und dem hintern Theil der *Tuberositas ossis sacri* bis über die *Foramina sacralia posteriora* hin verlaufen.

Die Flächen, mit denen das Kreuzbein und das Darmbein an einander liegen, sind an ihrem vordern Theil, woselbst sie die *Superficies auriculares* darstellen, durch dünne, fest mit ihnen verbundene Knorpelplatten, an ihrem hintern rauhen Theile dagegen durch eine, aus zahlreichen kurzen und starken Bündeln gebildete und gewöhnlich stark von Fett durchzogene Bandmasse, *Lig. sacro-iliacum interosseum,* innig mit einander vereinigt. Die Knorpelüberzüge beider Knochen, deren Vereinigung als Kreuz-Darmbeinfuge *(Symphysis sacro-iliaca)* bezeichnet wird, stehen in genauer Berührung, ohne jedoch mit einander zu verwachsen, und gestatten bisweilen einen geringen Grad von Verschiebung, besonders beim Weibe, bei welchem während der Schwangerschaft und nach der Entbindung sich zwischen beiden Knorpellagen eine dickliche seröse Flüssigkeit vorfindet.

2. Verbindung zwischen dem Kreuzbein und Sitzbein. — Das *Ligamentum sacro-ischiadicum minus s. spinoso-sacrum,* platt und dreieckig, entspringt am Seitenrande des Kreuz- und Steifsbeins, verläuft, sich allmälig verschmälernd, nach aufsen und vorn, und befestigt sich an der *Spina ischii.* Sein oberer Rand hilft die *Incisura ischiadica major* von unten her schliefsen, während sein unterer Rand zur obern Begränzung der von der *Incisura ischiadica minor* und dem folgenden Bande gebildeten Oeffnung beiträgt.





Das *Ligamentum sacro-ischiadicum majus s. tuberoso-sacrum,* gröfser und stärker als das vorige, liegt hinter demselben und ist mit ihm an seinem Ursprung innig verwachsen. Es entspringt sehr breit längs des Seitenrandes des Steifs- und Kreuzbeins bis zum hintern untern Darmbeinstachel, steigt, sich verschmälernd, schräg nach aufsen und vorn herab, und befestigt sich, wieder breiter werdend, am *Tuber ischii,* so wie vermittelst einer sichelförmigen Verlängerung, *Processus falciformis,* welche in die am Ausgange des Beckens liegende *Fascia obturatoria* übergeht und der *A. pudenda communis* zum Schutze dient, am innern Rande des *Ramus ascendens ischii.* — Nach hinten gränzt dies Band

---

Fig. 54. Seitliche Ansicht der Bänder des Beckens und Hüftgelenks. — 1. *Lig. sacro-iliacum posticum longum,* die beiden andern Abtheilungen des *Lig. sacro-iliacum posticum* verdeckend. 2. *Lig. tuberoso-sacrum.* 3. *Lig. spinoso-sacrum.* 4. *Foramen ischiadicum majus.* 5. *Foramen ischiadicum minus.* 6. *Labrum cartilagineum acetabuli.* 7. *Lig. teres femoris.* 8. Der Rand des abgetragenen Kapselbands des Hüftgelenks, durch welchen man eine Anschauung von der hintern Anheftung desselben, im Vergleich mit der in der vorigen Figur dargestellten vordern, gewinnt. 9. *Membrana obturatoria.*

an den *M. gluteus maximus*, dessen Fasern zum Theil von ihm entspringen, und in seinem untern Theil wird dasselbe von der *A. coccygea*, einem Ast der *A. ischiadica*, durchbohrt. Sein oberer Rand schliefst die *Incisurae ischiadicae* von unten und hinten; sein unterer Rand bildet einen Theil der seitlichen Begränzung des Perinäum.

Durch diese beiden Bänder werden die beiden Hüftbeinsausschnitte in vollständige Löcher (*Foramina ischiadica*) verwandelt.

3. Verbindung zwischen dem Kreuzbein und Steifsbein. — Das *Ligamentum sacro-coccygeum anticum* besteht aus mehreren dünnen Faserbündeln, welche von der vordern Fläche der Spitze des Kreuzbeins zu der des ersten bis zweiten Steifsbeinwirbels verlaufen.

Das *Ligamentum sacro-coccygeum posticum* ist eine dicke Bandschicht, welche oberhalb des *Hiatus canalis sacralis* und von den *Cornua sacralia* entspringend, erstern von hinten her verschliefst und sich längs der ganzen hintern Fläche des Steifsbeins herab erstreckt.

Das *Ligamentum sacro-coccygeum laterale* geht, auf jeder Seite eins, vom letzten *Proc. transversus spurius* des Kreuzbeins zur Spitze des *Proc. tansversus* des ersten Steifsbeinwirbels.

Zwischen den Berührungsflächen des Kreuzbeins und Steifsbeins befindet sich eine dünne Scheibe von Faserknorpel, welche beim Weibe weicher und nachgiebiger ist und während des Gebärens eine ziemlich starke Rückwärtsbiegung des Steifsbeins gestattet. — Die einzelnen Stücke des Steifsbeins werden durch einige, an seiner vordern und hintern Fläche verlaufende Faserbündel, ferner durch dünne scheibenförmige Zwischenknorpel, die jedoch beim Erwachsenen gewöhnlich verknöchern, mit einander verbunden.

4. Verbindung zwischen den beiden Schambeinen. — Die *Fibrocartilago interossea pubis* ist eine dicke, vorn breitere, hinten schmälere Faserknorpelscheibe, welche, zwischen den einander zugekehrten Flächen der Schambeine eingeschoben, dieselben zur Schofs- oder Schambeinfuge (*Symphysis ossium pubis*) vereinigt, und beim Manne höher, aber schmäler ist, als beim Weibe. Sie besteht nach hinten und oben aus Knorpelsubstanz, nach vorn und unten aus Faserknorpel und fibrösem Gewebe, und umschliefst bisweilen einen weichern, gallertartigen Kern. Oefters findet sich in der Mitte, insbesondre beim Weibe, eine, mehr oder minder tief eindringende senkrechte Spalte, welche gegen das Ende der Schwangerschaft sich zu einer weitern, mit etwas röthlicher Flüssigkeit gefüllten Höhle ausdehnt, wodurch um die Zeit der Entbindung die Schamfuge einigermassen beweglich wird.

Das *Ligamentum annulare pubis* ist ein ziemlich starkes Faserband, welches, mit dem Schamfugenknorpel innig verwachsen, denselben ringsum überzieht und seitlich in die angränzende Beinhaut übergeht. Seine Fasern durchkreuzen und verflechten sich in verschiedener Richtung, haben jedoch im Allgemeinen an der vordern Seite der Schamfuge eine mehr longitudinale und schräge, an der hintern dagegen eine vorwiegend quere Richtung.

Das *Ligamentum arcuatum superius* ist eine dicke Bandschicht, welche, mit dem vorigen Bande genau zusammenhängend, sich am obern Rande der Schamfuge von einem *Tuberculum pubis* zum andern quer hinzieht.

Das *Ligamentum arcuatum inferius* ist ein starkes, bogenförmiges Band, welches, dicht unter der Schamfuge, vom *Ramus descendens pubis*

der einen Seite zu dem der andern Seite verläuft, den Schambogen oberwärts begränzend.

An die Bänder des Beckens reiht sich eine, zur Ausfüllung einer Oeffnung desselben bestimmte Sehnenhaut, *Membrana obturatoria s. Lig. obturatorium*. Dieselbe ist innerhalb des *For. obturatorium* straff ausgespannt, von dessen Rande sie ringsum entspringt, bis auf den obern äufsern Umfang, woselbst sich eine Lücke findet, welche in Verbindung mit der entsprechenden Furche am untern Rande der horizontalen Astes des Schambeins, einen Kanal zum Durchgang der *A.* und *V. obturatoria* und des *N. obturatorius* darstellt. Aufserdem kommen auch noch an andern Stellen der Membran hin und wieder kleine Oeffnungen vor, durch welche feine Gefäfszweige hindurchtreten; ihre beiden Flächen dienen den *Mm. obturatores* zum Ursprung.

III. Bänder an den obern Extremitäten.

Die von den Knochen der obern Extremität gebildeten Verbindungen, unter denen sich fast alle Formen von Gelenken vorfinden, sind folgende:

1. Die Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein.
2. Die Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Schulterblatt.
3. Die eigenen Bänder des Schulterblatts.
4. Das Schultergelenk.
5. Das Ellenbogengelenk.
6. Die Verbindung des Ellenbogenbeins mit der Speiche.
7. Das Handgelenk.
8. Die Verbindung der Handwurzelknochen mit einander.
9. Die Verbindung der Handwurzel- mit den Mittelhandknochen.
10. Die Verbindung der Mittelhandknochen mit einander.
11. Die Fingergelenke.

1. Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Brustbein.

Das vordere Ende des Schlüsselbeins ist mit der *Incisura clavicularis* des Brustbeins zu einer beschränkten Arthrodie, dem Brust-Schlüsselbeingelenk *(Articulatio sterno-clavicularis)* verbunden; seine Bänder sind:

Lig. sterno-claviculare;
Ein Zwischengelenkknorpel;
Zwei Synovialkapseln;
Lig. interclaviculare;
Lig. rhomboideum.

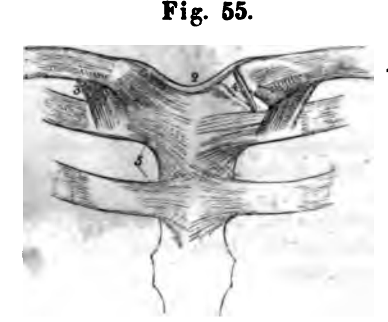
Das *Ligamentum sterno-claviculare* ist eine Faserkapsel, welche, das Brust-Schlüsselbeingelenk von aufsen umgebend, am untern Umfang desselben nur unvollständig, am obern am stärksten entwickelt ist; am vordern und hintern Umfang des Gelenks haben seine Fasern eine strahlige Richtung, indem sie vom Schlüsselbein aus divergirend gegen das Brustbein einwärts herabsteigen.

Der Zwischengelenkknorpel ist eine scheibenförmige, in der Mitte verdünnte Platte, welche zwischen den vereinigten Gelenkflächen des Schüsselbeins und des Brustbeins liegt, die Flächen denselben zuge-

kehrt und am Rande mit der Faserkapsel verwachsen, und somit das Gelenk in zwei Höhlen theilt, von denen eine jede mit einer besondern **Synovialkapsel** versehen ist. Nach unten reicht derselbe bis zum ersten Rippenknorpel, mit welchem er entweder unmittelbar oder durch Fasergewebe zusammenhängt; nicht selten findet sich in seinem untern Theil eine gröfsere oder kleinere Lücke oder die Mitte ist durchlöchert, in welchen Fällen beide Synovialkapseln mit einander communiciren.

Das *Ligamentum interclaviculare* ist ein strangartiges Band, welches in bogenförmiger Richtung quer zwischen dem obern Umfange der Brustenden beider Schlüsselbeine längs des obern Randes des Brustbeins verläuft, unterwärts theils an den *Ligg. sterno-clavicularia*, theils an der *Incisura semilunaris sterni* angeheftet.

Fig. 55.



Das *Ligamentum rhomboideum s. costo-claviculare* ist ein starkes, breites Band, welches vom vordern obern Umfange des ersten Rippenknorpels zur untern Fläche des Schlüsselbeins verläuft, und sich hier an der *Tuberositas claviculae* befestigt. Es beschränkt die Bewegung des vordern Schlüsselbeinendes nach vorn und oben, weshalb eine Ausweichung des Knochens nach dieser Richtung hin eintritt, wenn bei Verrenkungen desselben eine Zerreissung dieses Bandes Statt findet.

2. Verbindung des Schlüsselbeins mit dem Schulterblatt.

Das hintere Ende des Schlüsselbeins ist mit zwei Punkten des Schulterblatts verbunden, mit dem *Acromion*, daselbst ein straffes Gelenk, das **Akromialgelenk** *(Articulatio acromio-clavicularis)* darstellend, und mit dem *Proc. coracoideus*; seine Bänder sind:

Lig. acromio-claviculare;
Eine Synovialkapsel;
Lig. coraco-claviculare;

Das *Ligamentum acromio-claviculare* ist eine Faserkapsel, welche die zum Akromialgelenk vereinigten Gelenkflächen des Schlüsselbeins und des Akromion rings umgiebt und an der obern Seite derselben eine besonders starke Schicht darstellt, deren Fasern in querer Richtung von einem Knochen zum andern verlaufen. Zwischen beiden Knochenflächen findet sich eine sehr enge **Synovialkapsel**. In seltenen Fällen scheint auch hier, wie im Brust-Schlüsselbeingelenk, ein Zwischengelenkknorpel mit zwei Synovialkapseln vorzukommen.

Das *Ligamentum coraco-claviculare* ist ein sehr starkes Band,

---

Fig. 55. Die Bänder, welche das Schlüsselbein mit dem Brustbein, und letzteres mit den Rippen verbinden. — 1. Vorderer Theil des *Lig. sterno-claviculare*. 2. *Lig. interclaviculare*. 8. *Lig. rhomboideum*. 4. Zwischengelenkknorpel des Brust-Schlüsselbeingelenks, durch Entfernung des *Lig. sterno-claviculare* blofsgelegt. 5. *Ligg. sterno-costalia antica s. radiata* der ersten und der zweiten Rippe.

das von der Basis des *Proc. coracoideus* etwas schräg nach hinten und oben zur Rauhigkeit an der untern Fläche des hintern Schlüsselbeinendes verläuft und beide Knochen fest mit einander verbindet. Es besteht aus zwei, durch eine mit Bindegewebe ausgefüllte Lücke von einander geschiedenen Abtheilungen, von denen die äufsere, länglich viereckige als ***Lig. trapezoideum***, die innere, nach unten zugespitzte als ***Lig. conoideum*** bezeichnet wird.

3. Die eigenen Bänder des Schulterblatts.

Als solche unterscheidet man folgende drei:

Lig. coraco-acromiale;
Lig. scapulae transversum;
Lig. scapulae proprium minimum.

Das *Ligamentum coraco-acromiale s. scapulae proprium majus* ist ein starkes dreieckiges Band, welches, mit seiner breiten Basis am hintern Rande des *Proc. coracoideus*, mit seiner Spitze am vordern Ende des *Acromion* angeheftet, diese beiden Fortsätze des Schulterblatts brückenförmig mit einander verbindet und hauptsächlich zum Schutz des darunter liegenden Schultergelenkes bestimmt scheint. Seine beiden Seitenränder liegen frei; seine obere Fläche gränzt an den *M. deltoideus*, die untere an die Sehne des *M. supraspinatus*, von dieser gewöhnlich durch einen Schleimbeutel getrennt.

Das *Ligamentum scapulae transversum s. proprium minus* ist ein kurzes, starkes Faserbündel, welches in querer Richtung vom obern Rande des Schulterblatts über die *Incisura scapulae* hinweg zur Wurzel des *Proc. coracoideus* verläuft, und jenen Ausschnitt in ein Loch verwandelt, durch welches der *N. suprascapularis*, die *V. transversa scapulae* und ein Aestchen der gleichnamigen Arterie hindurchgehen, während letztere selbst gewöhnlich über dem Bande liegt.

Fig. 56.



Das ***Ligamentum scapulae proprium minimum*** (von Arnold zuerst beschrieben) ist ein ziemlich breites, plattes und dünnes Band, welches über der *Incisura colli scapulae* zwischen dem vordern Rande der Schultergräte und dem *Collum scapulae* ausgespannt ist, und mit einigen Fasern in die Faserkapsel des Schultergelenks übergeht. Ueber ihm liegt die Sehne des *M. infraspinatus*, unter ihm die Anastomose zwischen den *Vasa transversa scapulae* und *circumflexa scapulae*, für welche es wahrscheinlich zum Schutze gegen Druck durch jenen Muskel bestimmt ist.

Fig. 56. Die Bänder des Schulterblatts und des Schultergelenks, von vorn. — 1. *Ligamentum acromio-claviculare.* 2. *Lig. coraco-claviculare.* 3. *Lig. coraco-acromiale.* 4. *Lig. transversum scapulae.* 5. *Lig. capsulare humeri.* 6. *Lig. coraco-humerale.* 7. Die Sehne des *Caput longum bicipitis*, nachdem sie das Kapselband verlassen und in den *Sulcus intertubercularis* eingetreten ist, durchschnitten.

4. Das Schultergelenk.

Das durch die Vereinigung des Kopfes des Oberarmbeins mit der *Cavitas glenoidea* des Schulterblatts gebildete Schultergelenk *(Articulatio humeri)* ist die freieste Arthrodie des Körpers und besitzt folgende Bänder:

Lig. glenoideum;
Lig. capsulare humeri;
Lig. coraco-humerale;
Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum glenoideum s. Labrum fibrocartilagineum scapulae* ist ein faserknorpeliger Ring, der auf dem Umfange des Randes der *Cavitas glenoidea scapulae,* mit demselben fest verwachsen, aufsitzt, und jene Gelenkgrube beträchtlich tiefer und weiter macht, entsprechend der Stärke des *Caput humeri.* Nach oben hängt dasselbe mit dem Ursprunge der Sehne des langen Kopfes des *M. biceps brachii* genau zusammen, und weiter vorn geht von ihm gewöhnlich ein Fortsatz zur Faserkapsel des Schultergelenks und zum *Tuberculum minus* des Oberarmbeins.

Das *Ligamentum capsulare humeri* ist eine ansehnliche Faserkapsel, welche das Schultergelenk vollständig umgiebt, sich einerseits am Umfang der *Cavitas glenoidea scapulae* und des *Lig. glenoideum,* andererseits am *Collum humeri* und den beiden *Tubercula* anheftend, und aus mehrfach verwebten Quer- und Längsfasern besteht. Dasselbe ist von ungleicher Stärke, am dicksten nach oben und aufsen, woselbst es durch die mit ihm verschmolzenen Sehnen der an die Höcker des Oberarmbeins sich ansetzenden Muskeln verstärkt wird, am dünnsten nach innen, und hier an einigen Stellen durchbrochen.

Das *Ligamentum coraco-humerale s. accessorium humeri* ist eine breite Faserschicht, die schräg vom äufsern Rande des *Proc. coracoideus* und *Ligamentum coraco-acromiale* zum *Tuberculum majus* des Oberarmbeins herabsteigt, und zur Verstärkung des obern und vordern Theils der Faserkapsel dient, mit welcher sie genau zusammenhängt.

Die Synovialkapsel des Schultergelenks ist sehr weit und schlaff, und überzieht nicht nur die dasselbe zusammensetzenden Gelenkflächen und die innere Fläche der Faserkapsel, sondern bildet mehrere Verlängerungen, von denen eine in den *Sulcus intertubercularis* eindringt und, sich oberwärts zurückschlagend, den innerhalb der Gelenkhöhle liegenden Theil der Sehne des langen Kopfes des *M. biceps brachii* scheidenförmig umkleidet, eine andere durch einen seichten Einschnitt am vordern obern Rand der *Cavitas glenoidea scapulae* in einen Schleimbeutel unterhalb der Sehne des *M. infrascapularis* übergeht, und häufig nach oben eine dritte mit dem Schleimbeutel des *M. infraspinatus* communicirt.

Die Muskeln, welche das Schultergelenk unmittelbar umgeben, sind: *subscapularis, supraspinatus, infraspinatus, teres minor, caput longum tricipitis* und *deltoideus;* innerhalb desselben verläuft ein Theil der Sehne des langen Kopfs des *biceps.*

5. Das Ellenbogengelenk.

Das durch die Verbindung der Vorderarmknochen mit dem Oberarmbeine gebildete Ellenbogengelenk *(Articulatio cubiti s. cubitalis)* gehört zu den Charniergelenken, und besitzt folgende Bänder:

Lig. cubiti anticum;
Lig. cubiti posticum;
Lig. cubiti laterale internum;
Lig. cubiti laterale externum;
Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum cubiti anticum* ist eine breite und dünne Bandschicht, welche von der vordern Fläche des Oberarmbeins, dicht über dem Ellenbogengelenk, entspringend, über dieses herabläuft, und sich theils an dem *Proc. coronoideus ulnae* ansetzt, theils in das *Lig. annulare radii* verliert. Es besteht aus Fasern von verschiedener Richtung, nämlich senkrechten, queren und schräg nach aufsen herabsteigenden, und geht zu beiden Seiten in die *Ligg. lateralia cubiti* über; seine vordere Fläche wird von dem *M. brachialis int.* bedeckt.

Fig. 57.

Das *Ligamentum cubiti posticum* ist ein dünnes und schlaffes Band, das an der hintern Seite des Ellenbogengelenks vom Rande der *Fossa posterior* des Oberarmbeins zum obern Ende des *Olecranon* verläuft und theils aus queren, theils aus senkrechten Fasern besteht. Es hängt zu beiden Seiten mit den *Ligg. lateralia cubiti* zusammen und wird von der Sehne des *M. triceps brachii* bedeckt.

Das *Ligamentum cubiti laterale internum s. brachio-cubitale* ist ein starkes, dreieckiges Band, das mit seinem schmalen obern Ende am *Condylus internus humeri*, und mit seinem strahlig ausgebreiteten untern Ende am innern Rande der *Cavitas sigmoidea major ulnae*, vom *Proc. coronoideus* bis zum *Olecranon*, befestigt ist.

Das *Ligamentum cubiti laterale externum s. brachio-radiale*, schmäler, aber stärker als das vorige, steigt vom *Condylus externus humeri*, daselbst innig verbunden mit dem sehnigen Ursprung des *M. supinator brevis*, zum äufsern Umfang des *Capitulum radii* herab, und geht hier grofsentheils in das *Lig. annulare radii* über, mit einem Theil seiner Fasern jedoch bis zur *Ulna* fort, sich am vordern und hintern Ende der *Cavitas sigmoidea minor* anheftend.

Die sehr weite Synovialkapsel schlägt sich vom knorpeligen Ueberzuge der Gelenkflächen gegen die innere Fläche der Bänder zurück, umgiebt unterwärts das *Capitulum radii*, und schickt eine faltenförmige Verlängerung zwischen dieses und die *Cavitas sigmoidea minor*.

Die das Ellenbogengelenk zunächst umgebenden und mit ihm in Berührung stehenden Muskeln sind, vorn: *brachialis internus;* innen: *pronator teres, flexor digitorum sublimis* und *flexor carpi ulnaris;* aufsen: *extensor carpi radialis brevis, extensor digitorum communis, extensor carpi ulnaris, anconaeus parvus* und *supinator brevis;* und hinten: *triceps brachii.*

Fig. 57. Ansicht des linken Ellenbogengelenks, von vorn. — 1. *Lig. cubiti anticum.* 2. *Lig. cubiti laterale internum.* 3. *Lig. annulare radii.* 4. *Lig. cubiti teres.* 5. *Lig. interosseum antibrachii.* 6. *Condylus internus humeri*, von welchem das *Lig. cubiti posticum* verdeckt wird.

6. Verbindung des Elllenbogenbeins mit der Speiche.

Die beiden Vorderarmknochen werden sowohl an beiden Enden, als in der Mitte durch Bänder mit einander verbunden. Die Verbindungen an beiden Enden bilden Drehgelenke, *Articulationes radio-ulnares, superior* und *inferior,* und zwar bewegt sich am obern Ende das *Capitulum radii* in der *Cavitas sigmoidea minor* der *Ulna,* und am untern Ende umgekehrt das *Capitulum ulnae* in der *Incisura semilunaris radii.* Die hierher gehörigen Bänder sind:

Lig. annulare radii;
Lig. teres antibrachii;
Lig. interosseum antibrachii;
Lig. capsulare sacciforme;
Fibrocartilago triangularis.

Das *Ligamentum annulare radii s. orbiculare radii* ist ein starkes Band, welches vom vordern Ende der *Cavitas sigmoidea minor ulnae* entspringt und sich am hintern Ende derselben festsetzt, das *Capitulum radii* in Form eines unvollständigen Ringes umgebend. An seiner inneren Fläche wird dasselbe von einer Falte der Synovialkapsel des Ellenbogengelenks überzogen, nach aufsen ist es mit dem *Ligamentum cubiti laterale externum* innig verwachsen.

Fig. 58.

Das *Ligamentum teres s. Chorda transversalis antibrachii* ist ein schmaler Streif, der von der Basis des *Processus coronoideus ulnae* schräg nach aufsen zum *Radius* herabsteigt, und sich unterhalb der *Tuberositas radii* ansetzt.

Das *Ligamentum interosseum s. Membrana interossea antibrachii* ist eine im *Spatium interosseum antibrachii* ausgespannte längliche Haut, deren Fasern, besonders in der Mitte, wo sie am breitesten und stärksten ist, schräg von der *Crista radii* zur *Crista ulnae* herabsteigen. Am obern Ende dieses Bandes, zwischen ihm und dem *Lig. teres,* findet sich eine Lücke, durch welche die *Vasa interossea externa* hindurchtreten, und in seinem untern Ende eine Oeffnung zum Durchgang für den Endast der *Vasa interossea interna;* seine beiden Flächen dienen Muskeln zum Ansatze.

Das *Ligamentum capsulare sacciforme* verbindet die untern Enden der beiden Vorderamknochen und besteht aus einer weiten und schlaffen Synovialkapsel, welche an der vordern und hintern Seite des Gelenks durch quer verlaufende Faserbündel verstärkt wird. Die Synovialkapsel erstreckt sich über das *Capitulum ulnae* und die obere Fläche der *Fibrocartilago triangularis* und schickt eine Verlängerung aufwärts zwischen die Verbindungsflächen der *Ulna* und des *Radius.*

Die *Fibrocartilago triangularis s. intermedia*

Fig. 58. Ansicht des Ellenbogengelenks von hinten. — 1. *Os humeri.* 2. *Ulna.* 3. *Radius.* 4. *Ligamentum laterale cubiti externum,* nach unten theils mit dem *Lig. annulare radii* (5) verschmolzen, theils mit diesem an der *Ulna* (6) sich ausbreitend. 7. Das *Ligamentum cubiti anticum,* bei dieser Stellung des Gelenks nur wenig sichtbar. 8. Das *Ligamentum cubiti posticum,* durch die Extension des Gelenks etwas gefaltet. 9. *Ligamentum interosseum antibrachii.*

ist ein zwischen dem *Capitulum ulnae* und *Os triquetrum* liegender dreieckiger Zwischengelenkknorpel, der mit seiner Spitze vermittelst eines Bändchens, *Lig. subcruentum,* an der innern Fläche des *Proc. styloideus ulnae,* und mit seiner Basis am Rande der *Incisura semilunaris radii* angeheftet ist, und folglich ebenfalls zur Verbindung der untern Enden beider Vorderarmknochen beiträgt. An seiner obern, diesen zugekehrten Fläche wird er von deren Synovialkapsel, und an der untern Fläche von der Synovialkapsel des Handgelenks bekleidet; bisweilen ist er in der Mitte durchbohrt, in welchem Falle jene beiden Synovialkapseln mit einander communiciren.

7. Das Handgelenk.

Das durch die Vereinigung des untern Endes des Vorderarms mit der Handwurzel gebildete Handgelenk *(Articulatio manus s. carpi)* ist eine etwas beschränkte Arthrodie, indem die Hand gebeugt, gestreckt, an- und abgezogen und etwas rotirt werden kann. Dasselbe wird oberwärts von der *Cavitas glenoidea radii* und der *Fibrocartilago triangularis,* unterwärts von der ersten Reihe der Handwurzelknochen, mit Ausschluss des Erbsenbeins, begränzt, und besitzt folgende Bänder:

Lig. volare articuli manus;
Lig. dorsale articuli manus;
Lig. laterale ulnare articuli manus;
Lig. laterale radiale articuli manus;
Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum volare articuli manus* ist eine breite Bandschicht, welche die Volarfläche des Handgelenks bedeckt und aus zwei, theilweis durch einen Zwischenraum geschiedenen Abtheilungen besteht, von denen die vordere, *Lig. accessorium obliquum,* schräg vom *Proc. styloideus radii* und dem innern Rand der *Cavitas glenoidea radii* zur Volarfläche der *Ossa naviculare, lunatum* und *triquetrum,* und die hintere, *Lig. accessorium rectum,* gerade von der *Fibrocartilago triangularis* zur Volarfläche der *Ossa lunatum* und *triquetrum* herabsteigt. Einige mehr oberflächliche Faserbündel werden als *Lacerti adscititii volares* bezeichnet.

Das *Ligamentum dorsale articuli manus s. rhomboideum carpi* ist ein rautenförmiges plattes Band, das vom äufsern Rande der *Cavitas glenoidea radii* schräg nach hinten zur Dorsalfläche der *Ossa cuneiforme* und *lunatum* herabsteigt. Mit demselben hängen einige zerstreute Faserbündel zusammen, welche über die Rückenfläche des Handgelenks und der Handwurzel in verschiedener Richtung hinlaufen und *Lacerti adscititii dorsales* benannt werden.

Das *Ligamentum laterale ulnare articuli manus* geht als ein rundlicher Strang vom *Proc. styloideus ulnae* gerade abwärts zur Ulnarseite und Dorsalseite des *Os triquetrum* und mit einem oberflächlichen Bündel zum *Os pisiforme.*

Das *Ligamentum laterale radiale articuli manus* geht vom *Proc. styloideus radii* abwärts zur Radialseite des *Os naviculare.*

Die Synovialkapsel des Handgelenks, *Ligamentum capsulare articuli manus,* überzieht einerseits die *Cavitas glenoidea radii* und die untere Fläche der *Fibrocartilago triangularis,* andererseits die von den obern Gelenkflächen der *Ossa naviculare, lunatum* und *triquetrum* gebil-

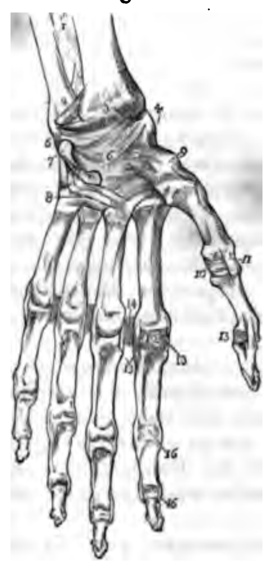
dete Erhabenheit, ist weit und schlaff, und bildet an den Handwurzelknochen über die Fugen derselben ausgespannte *Ligamenta mucosa*, von denen mitunter faltenförmige Verlängerungen in die Gelenkhöhle hineinragen.

8. Verbindung der Handwurzelknochen mit einander.

Die einzelnen Knochen jeder Reihe der Handwurzel sind unter sich zu Amphiarthrosen verbunden; beide Reihen mit einander bilden ein beschränktes Charniergelenk, *Articulatio intercarpea*, indem die drei gröſsern Knochen der obern Reihe eine gemeinsame Vertiefung darstellen, welche die von den Knochen der untern Reihe, hauptsächlich dem *Os capitatum* und *Os hamatum* erzeugte Erhabenheit aufnimmt. Die hier vorkommenden zahlreichen Bänder zerfallen in

Ligamenta carpi dorsalia;
Ligamenta carpi volaria;
Ligamenta carpi lateralia;
Ligamenta carpi interossea;
Synovialkapseln.

Fig. 59.



Die *Ligg. carpi dorsalia* sind platt und straff, und verlaufen quer über die Rückenflächen je zweier Handwurzelknochen. An der obern Reihe finden sich zwei, das eine vom *Os naviculare* zum *Os lunatum*, das andere von diesem zum *Os triquetrum* hingespannt, an der untern Reihe dagegen drei, sämmtliche vier Knochen derselben verbindend.

Die *Ligg. carpi volaria* sind im Allgemeinen den vorigen ähnlich, aber stärker, und verlaufen in gleicher Anzahl an der Volarfläche jeder Reihe der Handwurzelknochen. Auſserdem finden sich in der Hohlhand drei, schräg von der einen Reihe zur andern ausgespannte Bänder, das eine vom *Tuberculum ossis navicularis* zum *Os capitatum* und den *Ossa multangula*, das andere vom *Os triquetrum* zum *Os hamatum* und *Os capitatum*, und das dritte vom *Os pisiforme* zum *Hamulus ossis hamati*, welche sämmtlich nach ihren Anheftungspunkten benannt werden.

Die *Ligg. carpi lateralia* sind zwei platte Bänder, welche an den Seitenrändern der Handwurzel von einer Knochenreihe zur andern verlaufen, und zwar das eine an der Radialseite vom *Os naviculare* zum *Os multangulum majus*, das andere an der Ulnarseite vom *Os triquetrum* zum *Os hamatum*.

Fig. 59. Die Bänder an der Volarfläche des Handgelenks und der Hand. — 1. Unteres Ende des *Lig. interosseum antibrachii.* 2. Faserband an der Volarseite des *Lig. capsulare sacciforme.* 3. *Lig. volare,* 4. *Lig. laterale radiale,* und 5. *Lig. laterale ulnare* des Handgelenks. 6. *Ligg. carpi volaria.* 7. *Os pisiforme* mit seinen Bändern. 8. *Ligg. carpo-metacarpea* und *basium metacarpi volaria.* 9. Kapselband zwi-

Die *Ligg. carpi interossea* sind zwei kurze und straffe Stränge, welche an beiden Seitenflächen des *Os capitatum* angeheftet sind, der eine die Ulnarfläche desselben mit dem *Os hamatum*, der andre die Radialfläche mit dem *Os multangulum minus* verbindend.

Synovialkapseln besitzt die Handwurzel zwei, eine gröfsere, bisweilen durch Scheidewände in mehrere Kapseln geschiedene, zwischen den beiden Reihen der Handwurzelknochen, *Lig. capsulare binorum ordinum carpi*, und eine sehr kleine zwischen dem *Os pisiforme* und *Os triquetrum*, *Lig. capsulare ossis pisiformis*. Erstere ist weniger schlaff, als die Synovialkapsel des Handgelenks, mit welcher sie ziemlich parallel läuft, und bekleidet nicht nur die einander zugekehrten Flächen der beiden Knochenreihen, das *Os pisiforme* ausgenommen, sondern dringt auch vermittelst faltenförmiger Fortsätze in die Fugen zwischen die einzelnen Knochen jeder Reihe, und setzt sich zwischen beiden *Ossa multangula* bis zur Basis des zweiten Mittelhandknochens fort, um in die Kapsel derselben überzugehen. — Die Synovialkapsel für das *Os pisiforme*, welche die Verbindungsflächen zwischen diesem und dem *Os triquetrum* überzieht, ist ziemlich weit und von der vorigen vollständig getrennt.

Aufser den angeführten Bändern tragen zur Vereinigung der Handwurzelknochen mit einander auch einige mehr oberflächliche Faserschichten bei, welche mit der *Fascia antibrachii* zusammenhängen und bei dieser abgehandelt werden, nämlich das *Lig. carpi dorsale commune* und das *Lig. carpi volare proprium*.

9. Verbindung der Handwurzel- mit den Mittelhandknochen.

Die untere Reihe der Handwurzelknochen bildet mit den obern Enden *(Bases)* der Mittelhandknochen fünf Gelenke, *Articulationes carpo-metacarpeae*, und zwar mit dem Mittelhandknochen des 2ten bis 5ten Fingers vier Amphiarthrosen, mit dem des Daumens dagegen eine Arthrodie. Die erstern besitzen *Ligg. dorsalia, volaria, interossea* und eine gemeinsame Synovialkapsel, die letztere hat, aufser dem *Lig. dorsale* und *Lig. volare*, zwei *Ligg. lateralia* und eine besondere Synovialkapsel.

Die *Ligg. carpo-metacarpea dorsalia* sind kurze, straffe Bänder, welche theils in gerader, theils in schräger Richtung, und einige in mehrere Schenkel gespalten, am Handrücken verlaufen, und sowohl unter einander, als auch mit den *Ligg. carpi dorsalia* zusammenhängen; ihre Zahl variirt, doch lassen sich gewöhnlich sechs, dem zweiten bis fünften Mittelhandknochen angehörende, unterscheiden.

Die *Ligg. carpo-metacarpea volaria* sind den vorigen ähnliche, etwas stärkere Bänder, vier an der Zahl, welche, ebenfalls zum Theil in schräger Richtung und in mehrere Schenkel gespalten, in der Hohlhand verlaufen. Aufserdem geht daselbst ein Band, *Lig. piso-metacarpeum*, vom

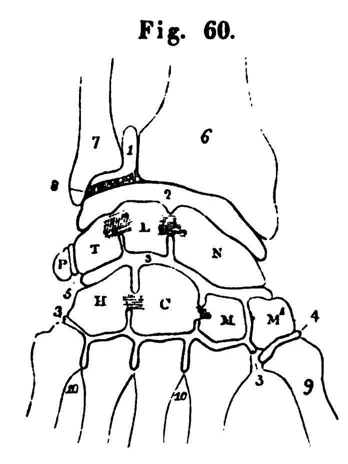
---

schen dem Mittelhandknochen des Daumens und dem *Os multangulum majus*. 10. *Lig volare*, und 11. *Lig. laterale radiale* des ersten Daumengelenks. 12. *Lig. volare* am ersten Zeigefingergelenk. 13, 13. *Ligg. lateralia, radiale* und *ulnare*, der ersten Fingergelenke. 14, 14. *Ligg. capitulorum ossium metacarpi*. 15. *Lig. volare* nebst dem *Lig. laterale radiale* des zweiten Daumengelenks. 16, 16. *Lig. volare* nebst den beiden *Ligg. lateralia* am zweiten und dritten Gelenk des Zeigefingers; die *Ligg. lateralia* sind auch an den entsprechenden Gelenken der übrigen Finger dargestellt.

Os pisiforme, also von der obern Reihe der Handwurzelknochen aus, zur Basis des fünften Mittelhandknochens, und bisweilen noch mit einem besondern Bündel, *Lacertus reflexus*, welcher sich um den *Hamulus ossis hamati* herumschlägt, zur Basis des vierten und fünften Mittelhandknochens.

Die *Ligg. carpo-metacarpea interossea* sind drei kurze Faserstränge, von denen der eine von der Ulnarseite des *Os multangulum majus* zum Radialrande der *Basis ossis metacarpi secundi*, der andere mit zwei Schenkeln von den einander zugekehrten Flächen des *Os capitatum* und *Os hamatum* zur Ulnarseite der *Basis ossis metacarpi tertii*, und der dritte von der Radialseite des *Os hamatum* zur entsprechenden Fläche der *Basis ossis metacarpi quarti* verläuft.

Fig. 60.



Die Synovialkapsel zwischen den Handwurzel- und Mittelhandknochen des zweiten bis fünften Fingers ist eng und straff und gewöhnlich durch Scheidewände in eine verschiedene Anzahl getrennter Kapseln getheilt, welche oberwärts mit der Synovialkapsel der Handwurzel zusammenhängen, und unterwärts sich mit faltenförmigen Fortsätzen zwischen die Vereinigungsflächen der *Bases ossium metacarpi* hineinschieben. — Die Synovialkapsel, durch welche der Mittelhandknochen des Daumens mit dem *Os multangulum majus* zusammenhängt, ist ziemlich weit und wird durch die sie umgebenden vier Faserbänder, von denen das an der Radialseite das schwächste ist, ringsum eingeschlossen.

10. Verbindung der Mittelhandknochen mit einander.

Der zweite bis fünfte Mittelhandknochen sind an beiden Enden unter einander verbunden, an den obern jedoch weit inniger, als an den untern.

Die Verbindung der obern Enden geschieht theils durch ihre sich berührenden seitlichen Gelenkflächen, zwischen denen Verlängerungen der

---

Fig. 60. Ein Abrifs vom Handgelenk und der Handwurzel, zur Erläuterung des Verlaufs ihrer Synovialkapseln. — N. *Os naviculare.* L. *Os lunatum.* T. *Os triquetrum.* P. *Os pisiforme.* M'. *Os multangulum majus.* M. *Os multangulum minus.* C. *Os capitatum.* H. *Os hamatum.* 1. *Lig. capsulare sacciforme*, zwischen den untern Enden des *Radius* (6) und der *Ulna* (7), an der obern Seite der *Fibrocartilago triangularis* (8). 2. Die Synovialkapsel des Handgelenks, nach oben die *Fibrocartilago triangularis* und die *Cavitas glenoidea radii*, nach unten die obere Reihe der Handwurzelknochen bekleidend. 3. Die Synovialkapsel der Handwurzel, welche, zwischen den beiden Reihen derselben verlaufend, in die Fugen zwischen den durch Querstriche angedeuteten einzelnen Handwurzelknochen mit faltenförmigen Verlängerungen eindringt, und unterwärts zwischen den beiden *Ossa multangula* hindurchtritt, um sich in die zwischen *Carpus* und *Metacarpus* liegende Synovialkapsel (3, 3) fortzusetzen; von letzterer gehen faltenförmige Fortsätze zwischen die Bases des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens (10, 10). 4. Die Synovialkapsel zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens (9) und dem *Os multangulum majus.* 5. Die Synovialkapsel zwischen dem *Os pisiforme* und dem *Os triquetrum.*

angränzenden Synovialkapsel der Handwurzel eingeschoben sind, theils durch eine dreifache Reihe kurzer, starker Bänder, *Ligg. basium metacarpi dorsalia, interossea* und *volaria*, von denen die ersten die schwächsten, die letzten die stärksten sind. Dieselben verlaufen in querer oder schräger Richtung von einem Knochen zum andern, mit den *Ligg. carpometacarpea* mehrfach verflochten, und zwar je ein *Lig. dorsale* und *volare* an den entsprechenden Flächen der Knochen, und ein *Lig. interosseum* zwischen den einander zugewandten seitlichen Gelenkflächen derselben, so dafs überhaupt von jedem dieser Bänder sich drei vorfinden. Häufig jedoch ist noch ein viertes *Lig. dorsale* vorhanden, welches von der Basis des zweiten zu der des ersten Mittelhandknochens verläuft.

Die untern Enden (Köpfchen) des zweiten bis fünften Mittelhandknochens sind mit einander durch drei kurze, starke Bänder, *Ligg. capitulorum metacarpi*, verbunden, von denen je eins zwischen den Volarflächen zweier *Capitula* ausgespannt ist, und an diesen selbst mit den Volarbändern der ersten Fingergelenke und den Ringbändern der Sehnen der Fingerbeuger zusammenfliefst. — Auch an den Dorsalflächen der *Capitula* finden sich schwache Bandstreifen, welche in querer Richtung von einem Knochen zum andern verlaufen und mit den Sehnen der Fingerstrecker zusammenhängen.

11. Die Fingergelenke.

Durch die Vereinigung der Mittelhandknochen mit der ersten Reihe der Fingerglieder, und der einzelnen Glieder jedes Fingers mit einander, entstehen an jeder Hand 14 Gelenke, zwei am Daumen und drei an jedem der übrigen Finger, welche, je nachdem sie der Basis des ersten oder eines der andern Glieder angehören, als die ersten, zweiten und dritten Fingergelenke *(Articulationes digitorum manus)* unterschieden werden, und von denen die letztern beiden, so wie das erste Gelenk des Daumens Charniere, die ersten Gelenke der vier übrigen Finger dagegen Arthrodien darstellen. Jedes dieser Gelenke besitzt eine ziemlich weite Synovialkapsel, umgeben von drei Faserbändern, einem an der Volarfläche und einem an jeder Seitenfläche, während sie an der Dorsalfläche mit den Sehnen der Streckmuskeln verwachsen ist.

Die *Ligg. digitorum volaria* sind dicke, faserknorpelige Bandmassen, welche aus querverlaufenden Fasern bestehen und einerseits an den Volarflächen der Gelenke fest angeheftet, andererseits mit den Scheiden für die Sehnen der Beugemuskeln verwachsen sind. Am ersten Gelenk des Daumens liegen in dem Volarbande die beiden Sesambeine, tief in die Gelenkhöhle hineinragend.

Die *Ligg. digitorum lateralia* sind schmale, aber starke Bänder, welche, je eins an der Radialseite und eins an der Ulnarseite, etwas schräg einwärts herabsteigen, sich nach oben an der seitlichen Vertiefung, nach unten am rauhen Seitenrande des entsprechenden Gelenkendes anheftend. Die Seitenbänder der ersten Fingergelenke sind die gröfsten, und die der dritten die kleinsten.

Bänder an den untern Extremitäten.

An der untern Extremität sind folgende, grossentheils denen der obern Extremität analoge Knochenverbindungen zu unterscheiden:

1. Das Hüftgelenk;
2. Das Kniegelenk;
3. Die Verbindung des Schienbeins mit dem Wadenbein;
4. Das Fufsgelenk;
5. Die Verbindung der Fufswurzelknochen mit einander;
6. Die Verbindung der Fufswurzel- mit den Mittelfufsknochen;
7. Die Verbindung der Mittelfufsknochen mit einander;
8. Die Zehengelenke.

1. Das Hüftgelenk.

Das durch die Vereinigung des Oberschenkelbeinkopfs mit der Hüftpfanne gebildete Hüftgelenk *(Articulatio coxae s. femoris)* ist ein Nufsgelenk, welches minder frei beweglich ist, als andere Arthrodien, namentlich das Schultergelenk, und folgende Bänder besitzt:

Labrum cartilagineum acetabuli;
Ligamentum capsulare femoris;
Ligamentum teres femoris;
Eine Synovialkapsel.

Das *Labrum cartilagineum acetabuli* (Fig. 54, 6.) ist ein, theils sehniger, theils faserknorpeliger prismatischer Ring, welcher mit seiner breiten Basis auf dem Rande des *Acetabulum* aufsitzt, am obern und hintern Theil desselben am stärksten ist und über die *Incisura acetabuli* sich brückenartig hinspannt, daselbst in Gemeinschaft mit Fasern, welche von den *Cornua* der Pfanne ausgehen, ein starkes kurzes Band, *Lig. transversum acetabuli,* darstellend. Dieser Ring hat die Bestimmung, die Pfanne stärker zu vertiefen und dieselbe zugleich, indem sein dünner freier Rand den Schenkelkopf an der Uebergangsstelle in den Hals dicht umfafst, vollkommen hermetisch abzuschliefsen, so dafs der Luftdruck allein hinreicht, jenen in ihr zurückzuhalten und somit das ganze Bein zu tragen.

Das *Lig. capsulare femoris* (Fig. 53, 8.) ist eine starke Faserkapsel, welche das Hüftgelenk ringsum einschliefst, sich oberwärts am Umfange des *Acetabulum,* unterwärts am *Collum ossis femoris* anheftend, und beide Knochen fest mit einander verbindet. Sein vorderer und äufserer Theil ist weit stärker und dichter, als der hintere und innere, und sein unteres Ende reicht an der vordern und innern Seite des Schenkelhalses, woselbst es sich an der *Linea intertrochanterica ant.* anheftet, tiefer hinab, als an der äufsern und hintern Seite, woselbst es sich nicht ganz bis zur *Fossa trochanterica* und *Linea intertrochanterica post.* erstreckt (Fig. 54, 8.). Man unterscheidet an der Kapsel drei Abtheilungen, welche als besondere Bänder beschrieben werden: ein *Lig. pubo-femorale,* welches vom Körper des *Os pubis* und bisweilen noch mit einem besonderen Bündel von der vordern Fläche der *Membrana obturatoria* entspringt und an der innern Seite der Kapsel zum untern Ende der *Linea intertrochanterica* herabsteigt; ein *Lig. ischio-capsulare,* welches oberhalb des *Tuber*

ischii entspringt und hinten und unten, oberhalb der *Fossa trochanterica*, zur Kapsel tritt; und ein *Lig. ileo-femorale*, das bei Weitem stärkste, welches unterhalb der *Spina ilium ant. inf.* entspringt, an der vordern Seite der Kapsel herabsteigt, und sich theils an der *Linea intertrochanterica ant.* anheftet, theils in eine, den Schenkelhals umschlingende und sich mit den übrigen Bündeln verflechtende kreisförmige Faserschicht, *Zona orbicularis*, übergeht. Zwischen diesen einzelnen Abtheilungen und an der *Incisura acetabuli* erscheint die Faserkapsel sehr dünn, so dafs an diesen Stellen die Synovialhaut nur schwach bedeckt ist.

Das *Lig. teres s. rotundum femoris* (Fig. 54, 7.) ist ein, ungefähr 1 Zoll langes, rundliches oder vielmehr dreiseitig pyramidales Band, welches in der Höhle des Hüftgelenks liegt, mit der Basis in der *Fossa acetabuli*, mit der rundlichen Spitze in der *Fovea capitis ossis femoris* befestigt, und aus einem von der Synovialkapsel scheidenförmig eingeschlossenen starken Faserbündel besteht. Dasselbe entspringt mit zwei Schenkeln von den beiden *Cornua* der Pfanne und vom *Lig. transversum acetabuli* und hängt in der *Fossa acetabuli* mit einem Fettpolster zusammen, von welchem diese stets ausgefüllt wird.

Die Synovialkapsel des Hüftgelenks ist, nächst der des Kniegelenks, die gröfste des Körpers. Sie bekleidet die Pfanne und das in dieser enthaltene Fettpolster, gelangt als Scheide des *Lig. teres* zum Schenkelkopf, überzieht diesen und den Schenkelhals bis zur Anheftungsstelle der Faserkapsel, und schlägt sich hier gegen die innere Fläche der letztern zurück, um zu ihrer Ausgangsstelle am *Labrum glenoideum* und *Lig. transversum acetabuli* wieder zurückzukehren.

Die Muskeln, welche das Hüftgelenk zunächst umgeben, sind, vorn: *psoas major* und *iliacus int.*, welche vom Kapselbande durch einen grofsen Schleimbeutel getrennt sind; oben: der kurze Kopf des *rectus femoris* und der *gluteus minimus*; hinten: *pyriformis, gemellus sup., obturator int., gemellus inf.* und *quadratus femoris*; und innen: *obturator ext.* und *pectineus*.

2. Das Kniegelenk.

Das durch die Vereinigung des Oberschenkelbeins mit dem Schienbein und der Kniescheibe gebildete Kniegelenk (*Articulatio genu*) ist ein Charnier, welches, aufser der Beugung und Streckung, auch während der Beugung eine mäfsige Drehung des Oberschenkelbeins um seine Axe gestattet. Es ist das gröfste und zusammengesetzteste Gelenk des Körpers, und besitzt folgende Bänder, von denen die vier ersten aufserhalb des Gelenks, die übrigen innerhalb desselben liegen:

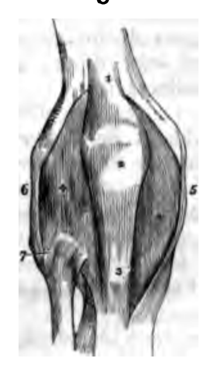
Ligamentum patellae;
Ligamentum popliteum;
Ligamentum laterale genu internum;
Ligamentum laterale genu externum;
Ligamenta cruciata genu;
Zwei Zwischengelenkknorpel.
Eine Synovialkapsel.

Das *Ligamentum patellae* ist ein sehr starkes plattes Band, welches an der vordern Seite des Kniegelenks zwischen dem untern Ende der Kniescheibe und der *Tuberositas tibiae* ausgespannt ist und eine unmittelbare Fortsetzung der an ersterer angehefteten gemeinschaftlichen Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels darstellt. Es ist von der Synovial-

kapsel durch ein starkes Fettpolster und dicht über seinem Ansatze vom Schienbein durch einen Schleimbeutel getrennt.

Das *Ligamentum popliteum* ist eine breite Faserschicht, welche die hintere Seite des Kniegelenks (die Kniekehle) einnimmt, und aus mehreren mit einander verwebten Bündeln besteht, von denen das ansehnlichste in schräger Richtung vom hintern Umfang des *Condylus ext. femoris* nach unten und innen zum *Condylus int. tibiae* verläuft, und hier in die Sehne des *M. semimembranosus* übergeht. Sein mittlerer Theil ist vertieft für die *Vasa poplitea*, und besitzt einige Oeffnungen zum Durchgang von Aesten der *A. articularis genu media* und von Gelenknerven.

Fig. 61.



Das *Ligamentum laterale genu internum* ist ein breites plattes Band, welches an der innern Seite des Gelenks, von der *Tuberositas* des *Condylus int. femoris* zur innern Seite des *Condylus int. tibiae* herabsteigt, und sich an diesen und den obern Theil des innern Winkels des Schienbeins anheftet. Sein unteres Ende wird von den Sehnen der *Mm. sartorius, gracilis* und *semitendinosus* bedeckt und ist durch einen Schleimbeutel von ihnen getrennt; seine innere Fläche berührt die Synovialkapsel und die *A. articularis genu inf. int.*, und ist mit der *Fibrocartilago semilunaris int.* verwachsen.

Fig. 62.



Das *Ligamentum laterale genu externum* verläuft fast senkrecht an der äufsern Seite des Gelenks und besteht aus zwei Abtheilungen, einem vordern längern und einem hintern kürzern Bande. Das *Lig. laterale ext. longum* ist ein rundlicher, starker Strang, der von der *Tuberositas* des *Condylus ext. femoris* zum äufsern Umfang des *Capitulum fibulae* herabsteigt; es wird von der Sehne des *M. biceps* bedeckt, und berührt mit seiner innern Fläche die Ursprungssehne des *M. popliteus* und die *A. articularis genu inf. ext.* — Das *Lig. laterale ext. breve* ist ein unbeständiges Bündel, welches, hinter dem vorigen, vom *Condylus ext. femoris* zum hintern Umfang des *Capitulum fibulae*, mitunter jedoch nur bis zur Kapsel, herabsteigt und mit der *Fibrocartilago semilunaris ext.* verbunden ist.

Fig. 61. Ansicht des Kniegelenks, von vorn. — 1. Die gemeinschaftliche Sehne der vier Streckmuskeln des Unterschenkels. 2. Die Kniescheibe. 3. *Lig. patellae*, unfern der Anheftungsstelle. 4, 4. Die Synovialkapsel des Kniegelenks. 5. *Lig. laterale genu internum.* 6. *Lig. laterale genu externum longum.* 7. *Lig. capituli fibulae anticum.*

Fig. 62. Ansicht des Kniegelenks, von hinten. — 1. *Lig. popliteum.* 2. Die dicht oberhalb ihres Ansatzes durchschnittene Sehne des *M. semimembranosus;* 3. Der untere Schenkel dieser Sehne, welcher sich zur Fascie des *M. popliteus* ausbreitet; 4. Der innere Schenkel derselben, welcher neben dem *Lig. laterale genu internum* vorbeigeht. 5. Der hintere Rand des *Lig. laterale genu internum.* 6. *Lig. laterale genu externum longum.* 7. *Lig. laterale genu externum breve.* 8. Die dicht am Ursprung durchschnittene Sehne des *M. popliteus.* 9. *Lig. capituli fibulae posticum.*

Die *Ligamenta cruciata genu* sind zwei, in Form eines X sich kreuzende starke Bänder, welche innerhalb des Kniegelenks, bedeckt von der Synovialkapsel, zwischen dem Oberschenkel- und Schienbein ausgespannt sind, das eine weiter vorn, das andere hinten. Das *Lig. cruciatum anterius* entspringt aus der Vertiefung vor der *Eminentia intercondyloidea* am *Caput tibiae*, und verläuft schräg nach oben, aufsen und hinten, um sich an der innern Fläche des *Condylus externus femoris* anzuheften. — Das *Lig. cruciatum posterius* entspringt aus der Vertiefung hinter der *Eminentia intercondyloidea*, und verläuft schräg nach oben, innen und etwas nach vorn zur innern Fläche des *Condylus internus femoris*; es ist stärker und hat eine weniger schräge Richtung, als das vordere Band.

Die Zwischengelenkknorpel (*Fibrocartilagines semilunares s. falcatae genu*) sind zwei sichelförmige Platten mit dickem vonvexem und scharfem concavem Rande, welche auf dem peripherischen Theil der Gelenkflächen der *Condyli* des Schienbeins liegen und dieselben zur Aufnahme der *Condyli* des Oberschenkelbeins hinreichend vertiefen. Der innere Knorpel ist halbmondförmig gekrümmt, hängt an seinem äufsern convexen Rande mit dem *Lig. laterale int.* zusammen, während der innere concave Rand frei liegt, und ist mit seinem vordern Ende in der Grube vor der *Eminentia intercondyloidea*, und mit seinem hintern Ende in der Grube hinter dieser befestigt. Der äufsere Knorpel ist etwas kleiner, aber breiter, als der innere, und fast kreisförmig, hängt an seinem convexen Rande hinten mit der Sehne des *M. popliteus* und in der Mitte, jedoch nur lose, mit dem *Lig. laterale ext.* zusammen, und ist mit seinen beiden, nahe neben einander liegenden Enden zwischen denen des innern Knorpels, vor und hinter der *Eminentia intercondyloidea*, befestigt. — Die Anheftung der beiden Enden (Hörner, *Cornua*) jedes Knorpels an dem Knochen geschieht durch je ein kurzes starkes Band, *Lig. cartilaginis anterius* und *posterius*; am äufsern Knorpel stehen diese Bänder mit den *Ligg. cruciata* in Verbindung, und zwar das vordere durch ein Faserbündel mit dem *Lig. cruciatum ant.*, und das hintere durch zwei Faserbündel mit dem *Lig. cruciatum post.* — Beide Knorpel sind mit einander durch einen schmalen Bandstreifen, *Lig. transversum cartilaginum*, verbunden, welcher in querer Richtung vom vordern Umfang des einen zu dem des andern verläuft und eine verschiedene Länge und Stärke besitzt.

Fig. 63.

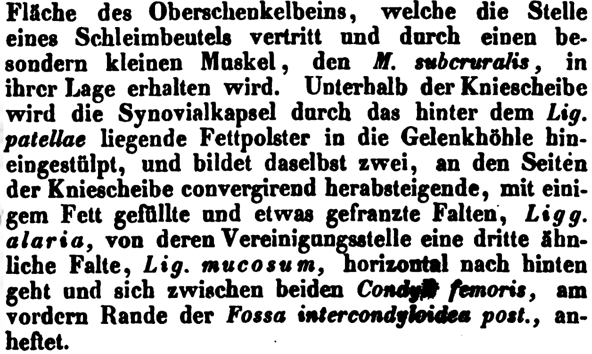


Die Synovialkapsel des Kniegelenks, unter allen Gelenkkapseln des Körpers die gröfste, überzieht die überknorpelten

Fig. 63. Das rechte Kniegelenk, von vorn geöffnet, um die inneren Bänder zu zeigen. — 1. Vordere Fläche des untern Endes des Oberschenkelbeins mit seinen beiden Condylen, von denen der äufsere mit Nummer 5, der innere mit 8 besetzt ist. 2. *Lig. cruciatum anterius.* 3. *Lig. cruciatum posterius.* 4. *Lig. transversum cartilaginum.* 5. Das abgeschnittene Insertionsende des *Lig. mucosum.* 6. *Fibrocartilago semilunaris interna.* 7. *Fibrocartilago semilunaris externa.* 8. Ein Theil des *Lig. patellae*, nach unten zurückgeschlagen. 9. Der zwischen *Lig. patellae* und *Caput tibiae* liegende Schleimbeutel, geöffnet. 10. *Lig. capituli fibulae anticum.* 11. Der obere Theil des *Lig. interosseum cruris*, an welchem, dicht am obern Ende, die Oeffnung für den Durchgang der *A.* und *V. tibialis antica* sichtbar ist.

Flächen des untern Endes des Oberschenkelbeins, der hintern Seite der Kniescheibe und des obern Endes des Schienbeins, ferner beide Flächen der Zwischengelenkknorpel und grofsentheils die *Ligamenta cruciata*, und schlägt sich über die innere Fläche der das Gelenk umgebenden Faserbänder und aponeurotischen Ausbreitungen zurück. Am Umfang der Knochen bildet sie taschenförmige Ausstülpungen, namentlich eine sehr beträchtliche oberhalb der Kniescheibe, zwischen der gemeinschaftlichen Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels und der vordern Fläche des Oberschenkelbeins, welche die Stelle eines Schleimbeutels vertritt und durch einen besondern kleinen Muskel, den *M. subcruralis*, in ihrer Lage erhalten wird. Unterhalb der Kniescheibe wird die Synovialkapsel durch das hinter dem *Lig. patellae* liegende Fettpolster in die Gelenkhöhle hineingestülpt, und bildet daselbst zwei, an den Seiten der Kniescheibe convergirend herabsteigende, mit einigem Fett gefüllte und etwas gefranzte Falten, *Ligg. alaria*, von deren Vereinigungsstelle eine dritte ähnliche Falte, *Lig. mucosum*, horizontal nach hinten geht und sich zwischen beiden *Condyli femoris*, am vordern Rande der *Fossa intercondyloidea post.*, anheftet.

Fig. 64.



Aufser diesen Bändern besitzt das Kniegelenk an seinem vordern Umfang einen schützenden Ueberzug durch die *Fascia lata*, ferner durch die aponeurotische Ausbreitung der *Mm. vasti*, und durch zerstreute Faserbündel, die zu beiden Seiten der Kniescheibe sich vorfinden.

3. Verbindung des Schienbeins mit dem Wadenbein.

Die beiden Unterschenkelknochen sind mit einander fast unbeweglich verbunden. Ihre Vereinigung ist eine dreifache, an ihren obern Enden, längs ihrer Mittelstücke und an ihren untern Enden; man unterscheidet demnach die Bänder in:

Fig. 64. Ein senkrechter Durchschnitt des rechten Kniegelenks, um den Verlauf der Synovialkapsel darzustellen. — 1. Das der Länge nach durchsägte untere Ende des Oberschenkelbeins. 2. Die gemeinschaftliche Sehne der Streckmuskeln des Unterschenkels (*Tendo extensorius cruris*). 3. Die halbirte Kniescheibe. 4. *Lig. patellae.* 5. Das durchsägte obere Ende des Schienbeins. 6. Der zwischen *Lig. patellae* und *Caput tibiae* befindliche Schleimbeutel. 7. Das Fettpolster hinter dem *Lig. patellae.* ** Die Synovialkapsel; 8. Die grofse taschenförmige Ausstülpung derselben, welche zwischen dem *Tendo extensorius cruris* und der vordern Fläche des Oberschenkelbeins in die Höhe steigt. 9. Eins der *Ligg. alaria;* das andere ist fortgefallen. 10. Das *Lig. mucosum,* dadurch unverletzt erhalten, dafs der Durchschnitt an seiner äussern Seite vorbei geführt wurde. 11. *Lig. cruciatum anterius.* 12. *Lig. popliteum.* — Zur leichtern Uebersicht des Verlaufs der Synovialkapsel ist der hier gegebene Umrifs derselben in möglichster Einfachheit dargestellt. Man kann sie daher ununterbrochen verfolgen, wie sie das untere Ende des Oberschenkelbeins überzieht, von diesem aus, nach Bildung einer taschenförmigen Ausstülpung (8), an der hintern Fläche der Kniescheibe herabsteigt, dann über das Fettpolster (7) fortläuft, das *Lig. mucosum* (10) absendend, hierauf das obere Ende des Schienbeins bekleidet und eine Scheide für die *Ligg. cruciata* abgiebt, und zuletzt, sich gegen das *Lig. popliteum* zurückschlagend, wieder zu ihrem Ausgangspunkt am Oberschenkelbein zurückkehrt.

Ligamenta capituli fibulae;
Ligamentum interosseum cruris;
Ligamenta malleoli externi.

Die *Ligg. capituli fibulae* verbinden das Köpfchen des Wadenbeins mit der *Superficies articularis lateralis* am Kopf des Schienbeins zu einer Amphiarthrose, und bestehen aus einer Synovialkapsel und zwei Faserbändern, einem vordern und einem hintern. Die Synovialkapsel, von welcher das Waden-Schienbeingelenk ausgekleidet wird, ist ziemlich weit und hängt bisweilen oberwärts mit der Synovialkapsel des Kniegelenks zusammen. Das *Lig. capituli fibulae anticum* ist ein starkes breites Band, welches vom vordern Umfang des *Condylus ext. tibiae* schräg nach unten und aufsen zur vordern Fläche des *Capitulum fibulae* verläuft und von der Sehne des *M. biceps femoris* bedeckt und verstärkt wird. Das *Lig. capituli fibulae posticum*, dem vorigen ähnlich, aber stärker, verläuft in gleicher Richtung an der hintern Seite des Gelenks. Auch an der obern und untern Seite des letztern sind einige Faserbündel befindlich.

Das *Lig. interosseum s. Membrana interossea cruris* ist eine längliche dünne Faserhaut, welche, zwischen dem äufsern Winkel des Schienbeins und der erhabenen Linie an der innern Fläche des Wadenbeins ausgespannt, den Zwischenraum zwischen beiden Knochen ausfüllt, und aus schräg von innen nach aufsen herabsteigenden Fasern besteht, mit denen einige in entgegengesetzter Richtung verlaufende Fasern sich kreuzen. Es ist in seinem obern Theil breiter, als in dem untern, und zeigt an seinem obern Ende einen länglichen Schlitz zum Durchgang der *A.* und *V. tibialis antica*, so wie nach unten eine kleinere Oeffnung für die *A.* und *V. peronaea anterior.* — Seine vordere Fläche berührt die *Mm. tibialis anticus, extensor digitorum communis longus* und *extensor hallucis longus*, die *A. V.* und *N. tibialis ant.* und die *Vasa peronaea ant.*; die hintere Fläche die *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum communis longus*, und die *Vasa peronaea post.*


Fig. 65.



Die *Ligg. malleoli externi* verbinden das untere Ende des Wadenbeins mit der *Incisura fibularis* des Schienbeins, zwischen welche eine Falte der Synovialkapsel des Fufsgelenks eingeschoben ist. Sie stellen drei Faserbänder dar: das *Lig. malleoli externi anticum*, ein breites Band, welches vom vordern Rand der *Incisura fibularis* schräg nach aufsen und unten zur vordern Fläche des *Malleolus externus* verläuft, und gewöhnlich in ein kürzeres oberes und ein längeres unteres Bündel getheilt ist. Das *Lig. malleoli ext. posticum* verläuft in gleicher Richtung mit dem vorigen an der hintern Seite jener Knochenverbindung, und besteht aus zwei Abtheilungen, einer obern, welche sich hinter der Anheftungsstelle des *Lig. tali fibulare post.*, und einer untern, längern und schmälern, welche sich vor

Fig. 65. Das untere Ende des linken Unterschenkels, in Verbindung mit dem Fufse, von hinten. — 1. *Lig. interosseum cruris.* 2. Obere Abtheilung, und 3. Untere Abtheilung des *Lig. malleoli externi posticum.* 4. Hinterer Theil des *Lig. laterale int. articuli pedis.* 5. Hinteres Bündel, und 6. Mittleres Bündel des *Lig. laterale ext. articuli pedis*, ersteres als *Lig. fibulare tali posterius*, letzteres als *Lig. fibulare calcanei* bezeichnet. 7. Die Synovialkapsel des Fufsgelenks. 8. Hintere Fläche des *Calcaneus.*

jener am *Malleolus ext.* anheftet. Das *Lig. malleoli ext. superius s. intermedium* besteht aus kurzen, straffen Faserbündeln, welche von den vorigen beiden Bändern eingeschlossen, quer zwischen den obern rauhen Theilen der einander zugekehrten Flächen der untern Enden beider Unterschenkelknochen ausgespannt sind und eine Fortsetzung des *Lig. interosseum cruris* darstellen.

4. Das Fuſsgelenk.

Das den Unterschenkel mit der Fuſswurzel verbindende Fuſs- oder Sprunggelenk *(Articulatio pedis)*, an dessen Bildung einerseits die *Cavitas glenoidea tibiae* nebst den beiden *Malleoli*, welche gemeinschaftlich eine bogenförmige Vertiefung darstellen, andrerseits das oberwärts und zu beiden Seiten von dieser umfaſste Sprungbein Theil nehmen, ist ein Charnier und besitzt folgende Bänder:

Lig. laterale internum articuli pedis;
Lig. laterale externum articuli pedis;
Lig. anticum articuli pedis;
Eine Synovialkapsel.

Das *Lig. laterale internum s. deltoides* ist ein starkes, plattes Band, welches mit seinem schmälern obern Ende am untern Theil des *Malleolus internus*, und mit seinem strahlig ausgebreiteten untern Ende an der innern Fläche des *Talus*, des *Proc. lateralis calcanei* und des *Os naviculare* befestigt ist; es wird von den Sehnen der *Mm. tibialis posticus, flexor digitorum communis longus* und *flexor hallucis longus* bedeckt.

Das *Lig. laterale externum* besteht aus drei gesonderten starken Bündeln, die, neben einander am untern Theil des *Malleolus externus* entspringend, nach drei Richtungen divergiren. Das vordere Bündel, *Lig. fibulare tali anterius*, läuft schräg nach vorn und innen, und heftet sich an den vordern Rand der äuſsern Fläche des *Corpus tali* und auſsen am *Collum tali*. Das mittlere Bündel, *Lig. fibulare calcanei*, von allen dreien das längste, geht schräg nach hinten und unten, und befestigt sich in der Mitte der äuſsern Fläche des *Calcaneus*; es wird von den Sehnen der *Mm. peronaeus longus* und *brevis* gekreuzt. Das hintere Bündel, *Lig. fibulare tali posterius*, läuft fast horizontal nach hinten und innen und heftet sich an das *Tuberculum ext.* der hintern Fläche des *Talus*.

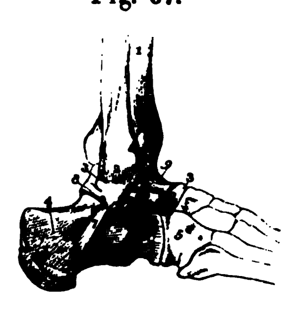
Fig. 66.

Das *Lig. anticum articuli pedis* ist eine dünne und breite Faserhaut, welche sich an der vordern Seite des Fuſsgelenks vom vordern Rand der *Cavitas glenoidea tibiae* zum vordern Theil der obern Fläche des *Talus* erstreckt; es wird von den Sehnen der Streckmuskeln des Fuſses bedeckt. — Die Stelle eines entsprechenden hintern Bandes vertritt zum Theil die untere Abtheilung des *Lig. malleoli ext. posticum*.

Fig. 66. Das Fuſsgelenk, von innen gesehen. — 1. *Malleolus internus s. tibiae.* 2, 2. *Talus*, gröſstentheils von den Bändern verdeckt. 3. *Calcaneus.* 4. *Os naviculare.* 5. *Os cuneiforme primum.* 6. *Lig. laterale internum articuli pedis s. deltoides.* 7. *Lig. articuli pedis anticum.* 8. *Tendo Achillis*, an der *Tuberositas calcanei* angeheftet.

Die Synovialkapsel des Fufsgelenks bekleidet die einander zugekehrten überknorpelten Flächen der Unterschenkelknochen und des Sprungbeins, sendet eine Falte aufwärts zwischen die Verbindungsflächen der untern Enden des Schienbeins und Wadenbeins und schlägt sich gegen die umgebenden Faserbänder zurück. Sie ist zu beiden Seiten des Gelenks straff, am vordern und hintern Umfang desselben dagegen ziemlich weit und ragt an letzterem etwas über die Knochenflächen hinaus.

Fig. 67.



5. Verbindung der Fufswurzelknochen mit einander.

Die sieben Knochen der Fufswurzel sind mit einander zu Amphiarthrosen verbunden, von denen die zwischen *Calcaneus* und *Os cuboideum*, und die zwischen *Talus* und *Os naviculare* eine gröfsere Beweglichkeit besitzen, und die Adduktion und Abduktion, so wie die durch Heben und Senken des äufsern Fufsrandes sich äufsernde Pronation und Supination des Fufses, hauptsächlich bedingen. Die hierhergehörenden sehr zahlreichen Bänder werden nach den durch sie verbundenen Knochen benannt, und zerfallen in

Ligg. tarsi dorsalia;
Ligg. tarsi plantaria;
Ligg. tarsi interossea;
Synovialkapseln.

Die *Ligg. tarsi dorsalia* sind kleine, platte Bänder, welche an der Rückenfläche der Fufswurzel verlaufen, je zwei an einander gränzende Knochen verbindend. Die wichtigsten derselben sind: die *Ligg. talo-calcanea, posterius* und *externum*, von denen letzteres zur Bildung des *Apparatus ligamentosus sinus tarsi* beiträgt, ferner die *Ligg. calcaneo-cuboidea, superius* und *externum*, und die *Ligg. talo-navicularia, superius* und *internum*, welche die Verbindung des hintern Abschnitts des Fufses mit dem übrigen Theile hauptsächlich bewirken und bei der Ablösung desselben nach Chopart sehr in Betracht kommen.

Die *Ligg. tarsi plantaria*, im Allgemeinen stärker als die vorigen, verlaufen in ähnlicher Weise an der Sohlenfläche der Fufswurzel; die ansehnlichsten derselben sind: a) Das *Lig. calcaneo-naviculare plantare s. Trochlea cartilaginea Weitbrechti*, ein breites, zum Theil faserknorpeliges Band, welches vorn und unten am *Proc. lateralis calcanei* entspringt, schräg nach vorn und innen geht, und sich an der untern Fläche des *Os naviculare* anheftet. Sein faserknorpeliger Theil berüht oberwärts den Kopf des *Talus*, dessen Gelenkgrube er bilden hilft; nach unten hängt

---

Fig. 67. Das Fufsgelenk, von aufsen gesehen. — 1. *Tibia*. 2. *Malleolus externus s. fibulae*. 3, 3. *Talus*. 4. *Calcaneus*. 5. *Os cuboideum*. 6, 7, 8. *Lig. laterale externum articuli pedis*, aus drei Abtheilungen, dem *Lig. fibulare tali anterius* (6), dem *Lig. fibulare calcanei* (7), und dem *Lig. fibulare tali posterius* (8) bestehend. 9. *Ligamentum articuli pedis anticum*.

er mit der Scheide zusammen, durch welche die Sehne des *M. tibialis posticus* hindurchgeht. b) Das *Lig. calcaneo-cuboideum plantare*, das gröfste und stärkste Band des Fufses, besteht aus drei über einander liegenden Schichten, welche durch Bindegewebelagen von einander getrennt sind und als verschiedene Bänder beschrieben werden. Die oberflächliche Schicht (*Lig. calcaneo-cuboideum longum*), die längste, entspringt vom gröfsten Theil der untern Fläche des *Calcaneus*, und geht gerade nach vorn bis dicht an die *Tuberositas ossis cuboidei*; die mittlere Schicht (*Lig. calcaneo-cuboideum obliquum*), von der vorigen theilweise bedeckt, geht vom vordern Höcker an der untern Fläche des *Calcaneus* schräg nach vorn und innen, und heftet sich an den hintern innern Theil der untern Fläche des *Os cuboideum*; die tiefe Schicht (*Lig. calcaneo-cuboideum transversum s. rhomboideum*) liegt unmittelbar an der untern Fläche der *Articulatio calcaneo-cuboidea*, und läuft in fast querer Richtung vom vordern Ende des *Calcaneus* zum hintern Rande des *Os cuboideum*.

Fig. 68.



Die *Ligg. tarsi interossea* sind kurze starke Faserbündel, welche in den Zwischenräumen der Fufswurzelknochen ausgespannt sind, sich an deren rauhe Berührungsflächen anheftend. Man unterscheidet deren fünf: das *Lig. talo-calcaneum interosseum*, ein sehr starkes, aus mehreren Bündeln zusammengesetztes Band, welches, von der Vertiefung am *Collum tali* zur gegenüberliegenden des *Calcaneus* verlaufend, den *Sinus tarsi* ausfüllt, und in Verbindung mit dem *Lig. talo-calcaneum ext.* als *Apparatus ligamentosus sinus tarsi* bezeichnet wird; das *Lig. cubo-naviculare interosseum*, welches zwischen den an einander stofsenden Flächen des *Os naviculare* und *Os cuboideum* ausgespannt ist; und drei *Ligg. ossium cuneiformium interossea*, welche die drei einzelnen *Ossa cuneiformia* mit einander und das dritte mit dem *Os cuboideum* verbinden.

Synovialkapseln finden sich an der Fufswurzel gewöhnlich vier: eine, ziemlich weite, zwischen den einander zugewandten Gelenkflächen der Körper des *Talus* und *Calcaneus*; eine zweite, zwischen dem *Caput tali* und der vom *Os naviculare* und *Proc. lateralis calcanei* gebildeten Gelenkvertiefung; eine dritte, sehr straffe, zwischen der vordern Fläche des *Calcaneus* und der hintern des *Os cuboideum*; und eine vierte, die ausgedehnteste, zwischen der vordern Fläche des *Os naviculare* und der durch die drei *Ossa cuneiformia* gebildeten Vertiefung. Von letzterer dringt häufig eine Fortsetzung zwischen dem ersten und zweiten *Os cuneiforme* hindurch, um in die Synovialkapsel an der Basis des zweiten und dritten

---

Fig. 68. Die Bänder der Fufssohle. — 1. *Proc. lateralis calcanei.* 2. *Corpus tali.* 3. *Tuberositas ossis navicularis.* 4. *Lig. calcaneo-cuboideum longum.* 5. Ein Theil des *Lig. calcaneo-cuboideum obliquum.* 6. *Lig. calcaneo-naviculare.* 7. Die tiefern *Ligg. tarsi plantaria.* 8, 8. Sehne des *M. peronaeus longus.* 9, 9. *Ligg. tarsometatarsea plantaria.* 10. *Lig. plantare,* und 11. *Ligg. lateralia* des ersten Gelenks der grofsen Zehe; dieselben sind auch an den übrigen Zehen dargestellt. 12. *Ligg. capitulorum ossium metatarsi.* 13. *Ligg. lateralia* der zweiten Zehengelenke.

Mittelfufsknochens überzugehen; ferner bildet sie gewöhnlich zwei faltenförmige Verlängerungen, die eine zwischen *Os naviculare* und *Os cuboideum*, die andere zwischen *Os cuneiforme tertium* und *Os cuboideum*, welche bisweilen zwei selbstständige Kapseln oder eine gemeinsame, aber für sich abgeschlossene Kapsel darstellen.

6. Verbindung der Fufswurzel- mit den Mittelfufsknochen.

Die durch die Verbindung der vordern Reihe der Fufswurzelknochen mit den hintern Enden der Mittelfufsknochen gebildeten Gelenke, *Articulationes tarso-metatarseae*, sind sämmtlich Amphiarthrosen, von denen die zwischen dem 1sten *Os cuneiforme* und 1sten *Os metatarsi* die beweglichste, die zwischen dem 2ten *Os cuneiforme* und dem 2ten *Os metatarsi*, welche weiter nach hinten gerückt ist als die übrigen, die straffste ist. Ihre Vereinigung geschieht durch *Ligg. dorsalia, plantaria* und *interossea*, und mehrere Synovialkapseln.

Die *Ligg. tarso-metatarsea dorsalia* sind kurze, platte Bänder, gewöhnlich sieben an der Zahl, welche von den Rückenflächen der *Ossa cuneiformia* und des *Os cuboideum* zu denen der Bases der Mittelfufsknochen, meist in schräger Richtung, sich hinziehen, und zwar zum 1sten Mittelfufsknochen eins vom *Os cuneiforme primum*, zum 2ten drei in convergirender Richtung von den drei *Ossa cuneiformia*, zum 3ten eins vom *Os cuneiforme tertium*, und zu dem 4ten und 5ten Mittelfufsknochen je eins vom *Os cuboideum*.

Die *Ligg. tarso-metatarsea plantaria*, zum Theil stärker als die vorigen, liegen denselben gegenüber an der Sohlenfläche, sind jedoch nicht so regelmäfsig angeordnet und in Betreff ihrer Zahl weniger beständig. Ein mehr oberflächliches gröfseres Band, *Lig. cuboideo-metatarseum plantare longum*, verläuft, als unmittelbare Fortsetzung des *Lig. calcaneo-cuboideum longum*, von der *Tuberositas ossis cuboidei*, den *Sulcus* dieses Knochens und die von ihm aufgenommene Sehne des *M. peronaeus longus* bedeckend und allmälig breiter werdend, zu den Bases des 2ten bis 4ten und bisweilen zu denen sämmtlicher Mittelfufsknochen; tiefere Bänder erstrecken sich von den *Ossa cuneiformia* zu dem 1sten bis 3ten oder 4ten Mittelfufsknochen, und vom *Os cuboideum* zu dem 4ten und 5ten, und aufserdem öfters ein langes schmales Band in querer Richtung vom *Os cuneiforme tertium* zur Basis des 5ten Mittelfufsknochens.

Die *Ligg. tarso-metatarsea interossea s. lateralia* verlaufen von den Seitenflächen der Fufswurzelknochen zu denen der Bases der Mittelfufsknochen, kommen jedoch nur an einigen derselben vor, hauptsächlich als seitliche Begränzung der Synovialkapseln. Die constantesten derselben sind: a) zwei Bänder, welche, von der äufsern Fläche des *Os cuneiforme primum* entspringend, das eine zur äufsern Seite der Basis des 1sten, das andere zur innern Seite der Basis des 2ten Mittelfufsknochens hingehen. b) Zwei Bänder, welche sich von der äufsern Fläche des *Os cuneiforme tertium* zu den einander zugekehrten Seiten der Bases des 3ten und 4ten Mittelfufsknochens begeben. c) Zwei schwächere Bündel, welche, an der äufsern Seite der Basis des 2ten Mittelfufsknochens angeheftet, das eine von der äufsern Fläche des 2ten, das andere von der innern Fläche des 3ten *Os cuneiforme* entspringen.

Synovialkapseln unterscheidet man zwischen der Fufswurzel und dem Mittelfufs drei: eine zwischen dem *Os cuneiforme primum* und *Os*

metatarsi primum; eine zweite, welche mit der Kapsel der *Articulatio cubo-navicularis* zusammenhängt, zwischen den *Ossa cuneiformia secundum et tertium* und den entsprechenden beiden *Ossa metatarsi;* und eine dritte zwischen dem *Os cuboideum* und den *Ossa metatarsi quartum et quintum.* Letztere beiden Synovialkapseln bilden faltenförmige Fortsätze, welche zwischen den seitlichen Verbindungsflächen der Bases des 2ten bis 5ten Mittelfufsknochens eingeschoben sind.

7. Verbindung der Mittelfufsknochen mit einander.

Die Mittelfufsknochen hängen in gleicher Weise, wie die Mittelhandknochen, an beiden Enden unter einander zusammen, und zwar findet an den hintern Enden ebenfalls nur eine Vereinigung zwischen dem 2ten bis 5ten, an den vordern Enden dagegen zwischen sämmtlichen Mittelfufsknochen Statt.

Die Verbindung der hintern Enden geschieht theils durch ihre sich berührenden seitlichen Gelenkflächen und die zwischen ihnen eingeschobenen Verlängerungen der den *Artic. tarso-metatarseae* angehörenden Synovialkapseln, theils durch je drei quere Faserbänder, *Ligg. basium metatarsi, dorsalia, interossea* und *plantaria,* welche mit den entsprechenden Bändern an der Mittelhand übereinstimmen; aufserdem findet sich gewöhnlich an der Plantarseite noch ein besonderes Band, *Lig. basium commune,* welches in querer Richtung vom 5ten Mittelfufsknochen bis zum 3ten oder 2ten, sich an den dazwischen liegenden Knochen anheftend, verläuft. In seltenen Fällen ist auch die Basis des 1sten Mittelfufsknochens mit der des 2ten durch eine seitliche Gelenkfläche verbunden.

Die weit losere Verbindung der vordern Enden geschieht durch vier quere, beiderseits in die Plantarbänder der ersten Zehengelenke übergehende Bänder, *Ligg. capitulorum metatarsi,* welche von den entsprechenden Bändern der Mittelhand nur darin abweichen, dafs sie zwischen sämmtlichen Mittelfufsknochen vorkommen.

8. Die Zehengelenke.

Die durch die Vereinigung der Mittelfufsknochen mit den ersten Zehengliedern und der einzelnen Glieder jeder Zehe unter einander gebildeten Zehengelenke *(Articulationes digitorum pedis)* stimmen ganz mit den Fingergelenken überein. Die ersten Zehengelenke sind sämmtlich Arthrodien, die zweiten und dritten dagegen Charniere; jedes derselben besitzt eine Synovialkapsel und drei Faserbänder, zwei *Ligg. digitorum pedis lateralia* und ein *plantare.* Letzteres ist zum Theil faserknorpelig und in der Mitte vertieft zur Aufnahme der Sehnen der Zehenbeuger; am ersten Gelenk der grofsen Zehe besteht dasselbe aus zwei, durch ein Querband vereinigten Sesambeinen, seltener ist auch am zweiten Gelenk der grofsen Zehe ein Sesambein oder ein anloger Knorpel in demselben eingewebt.

Drittes Kapitel.

Muskellehre (*Myologia*).

Die Muskeln (*Musculi*) sind die Bewegungsorgane des Körpers und bilden den durch seine rothe Farbe sich auszeichnenden und, der Masse nach, ansehnlichsten Bestandtheil desselben, »das Fleisch«. Sie liegen theils an der Oberfläche des Skeletts, mit ihren Enden meistens an Knochen, seltener an Knorpeln, Fascien oder der äufsern Haut angeheftet, theils innerhalb der Höhlen desselben, entweder selbstständige Organe (Herz, Gebärmutter) oder Bestandtheile zusammengesetzter Organe darstellend. Man bezeichnet die ersteren als animalische oder willkührliche, die letzteren als organische oder unwillkührliche Muskeln, da jene vorzüglich für Ortsbewegungen bestimmt und dem Willen unterworfen sind, diese dagegen organischen Prozessen dienen und ohne Zuthun des Willens ihre Thätigkeit ausüben; indefs ist diese Trennung nicht scharf durchzuführen, da manche Muskeln beiden Klassen zugleich angehören.

Die animalischen Muskeln, mit denen das vorliegende Kapitel sich beschäftigt, während die organischen der Eingeweidelehre zufallen, sind solide Organe von verschiedener Gröfse und Form, welche aus einer Menge neben einander liegender Bündel bestehen, von denen ein jedes wiederum aus einer Anzahl untergeordneter Bündel zusammengesetzt ist, als deren letzte Elemente Fasern von $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{150}$ Linie im Durchmesser, primitive Muskelbündel genannt, sich darstellen. Diese haben eine cylindrische oder prismatische Form und einen unverzweigten Verlauf, und sind durchweg mit feinen dunklen Querstreifen versehen, welche rings um dieselben in horizontaler oder etwas schräger Richtung verlaufen, durch gleichmäfsige, ebenso schmale helle Zwischenräume von einander getrennt; durch diese Querstreifen unterscheiden die Primitivbündel der unwillkührlichen Muskeln, des Herzens und des obern Drittels der Muskelschicht der Speiseröhre sich wesentlich von denen aller übrigen unwillkührlichen Muskelgebilde, weshalb jene als quergestreifte, diese als glatte Muskelfasern bezeichnet werden. Auch der Länge nach erscheinen erstere von feinen Streifen durchzogen, die in gerader und paralleler Richtung verlaufen und von der Zusammensetzung derselben aus noch feinern Elementen, primitive Muskelfasern oder Fibrillen genannt, herrühren. Letztere haben einen Durchmesser von $\frac{1}{1000}$—$\frac{1}{2000}$ Linie, sind cylindrisch, durchsichtig und von schwach gelblicher Farbe, und erscheinen von perl-

schnurartigem oder varikösem, d. h. abwechselnd angeschwollenem und eingeschnürtem Ansehen, was eine Bildung der Fibrillen aus longitudinal an einander gereihten Kügelchen oder platten Scheibchen (Bowman, Lealand) andeutet, oder vielleicht erst Folge einer nach dem Tode Statt findenden Einwirkung ist. Solcher Primitivfasern finden sich oft mehrere hundert in einem Primitivbündel, auch »secundäre Faser« genannt, und werden durch eine diese umkleidende, äufserst zarte und durchsichtige, jedoch ziemlich feste, strukturlose Hülle, *Sarcolemma s. Myolemma,* zusammengehalten, so wie aufserdem durch eine homogene, zähe Zwischensubstanz sehr genau mit einander vereinigt. Die Faltung jener Scheide, und zwar in spiralförmig die Faser umkreisender Richtung, soll die Querstreifung derselben erzeugen, die indefs mit gröfserer Wahrscheinlichkeit aus der varikösen Beschaffenheit der mit ihren Anschwellungen in gleicher Linie liegenden Fibrillen hergeleitet wird und auch noch andere Deutungen erfahren hat. Eben so unentschieden ist es, ob die Primitivbündel durchweg aus Fibrillen zusammengesetzt sind, oder im Centrum einen Kanal enthalten, wie neuerlich wiederum Bendz beim Embryo gefunden hat, und ob, im Fall ein solcher Kanal vorhanden ist, derselbe von einem bestimmten Inhalt ausgefüllt wird.

Aufser den ihm eigenthümlichen Fasern enthält jeder Muskel eine reichliche Menge von Bindegewebe, welches sowohl lose zwischen den einzelnen Bündeln liegt, öfters einiges Fett einschliefsend, als auch scheidenförmig jedes der feinern und stärkern Bündel überzieht. Alle diese Scheiden stehen mit einander und mit einer, ebenfalls aus Bindegewebe gebildeten, aber weit stärkern Scheide, *Perimysium,* von welcher der ganze Muskel bekleidet ist, in Verbindung, so dafs letzterer von einem netzförmig zusammenhängenden Fachwerk aus Bindegewebe umgeben und durchzogen ist. — An einzelnen Stellen, besonders gegen die Enden des Muskels hin, setzt das Muskelgewebe sich in fibröses Gewebe fort, was meistens schon durch den Uebergang der rothen Farbe in eine glänzendweifse hervortritt; der bald längere, bald kürzere fibröse Endtheil bildet entweder einen rundlichen oder abgeplatteten Strang, Sehne oder Flechse *(Tendo)* oder eine häutige Ausbreitung, Aponeurose genannt. Beim Uebergang des Muskelgewebes in das fibröse Gewebe wird jedes einzelne Muskel-Primitivbündel oberhalb seines abgerundeten oder zugespitzten Endes von einer Anzahl primitiver Sehnenfasern umfafst, welche sich dicht an dasselbe anlegen und zuletzt mit ihm vollständig verschmelzen, so dafs viel eher eine Zerreissung in der Continuität des Muskels als eine Trennung von seiner Sehne erfolgt.

Der Zweck dieser Zusammensetzung aus zwei verschiedenartigen Geweben ist aus den verschiedenen Eigenthümlichkeiten beider ersichtlich. Die Muskelsubstanz besitzt organische Kontraktilität, auch »Irritabilität« genannt, und bewirkt, indem ihre Fasern sich in Folge äufserer oder innerer Reize der Länge nach zusammenziehen, und der Muskel somit, unter Zunahme seiner Dicke und Dichtigkeit, kürzer wird, ein näheres Aneinanderrücken derjenigen Punkte, an denen seine Enden angeheftet sind, wodurch Bewegungen zu Stande kommen. Die Sehnensubstanz dagegen ist sehr fest und unnachgiebig und eignet sich daher überhaupt zur Verstärkung der Muskeln, und namentlich zur Anheftung derselben an die Knochen, in deren Beinhaut sie als gleichartiges Gewebe unmittelbar übergeht. Die Kontraktionen des Muskels erfolgen meistens nach dem einen seiner Endpunkte hin, welcher daher unbeweglich erscheint und als der Ursprung *(Origo s. Punctum fixum)* betrachtet wird, während man

den entgegengesetzten Punkt, an welchem die Bewegung von Statten geht, als den Ansatz *(Insertio s. Punctum mobile)* bezeichnet. An vielen Muskeln indefs finden Kontraktionen nach beiden Richtungen hin Statt, und die Anwendung jener Ausdrücke für ihre Anheftungsstellen ist eine mehr willkührliche.

In Betreff ihrer Form bieten die Muskeln zahlreiche Verschiedenheiten dar, denen zufolge man sie in lange, breite, kurze und ringförmige Muskeln eintheilt: a) Die langen Muskeln, welche sich hauptsächlich an den Extremitäten, ferner am Halse und in der Mittellinie des Rückens vorfinden, haben entweder ein abgeplattetes oder ein rundliches, mitunter spindelförmiges Ansehen, und gehen an beiden Enden in Sehnen über, welche sich an Vorsprünge oder Vertiefungen von Knochen anheften. Der mittlere, fleischige und häufig dickere Theil dieser Muskeln wird als Körper oder Bauch *(Venter s. Gaster)*, und von den beiden Enden das den Ursprung bildende als Kopf *(Caput)* und das entgegengesetzte als Schwanz *(Cauda)* bezeichnet; ist ein Muskel in der Mitte sehnig und an beiden Enden muskulös, so nennt man ihn doppelbäuchig *(biventer s. digastricus)*. Bisweilen entspringt ein Muskel mit mehreren getrennten, erst später zusammenfliefsenden Portionen, in welchem Falle er als zwei- oder dreiköpfiger *(biceps, triceps)* u. s. w. bezeichnet wird, wie auch das Ansatzende nicht selten, besonders wenn es aus einer langen Sehne besteht, in mehrere, sich an verschiedene Stellen anheftende Schenkel oder Zipfel gespalten ist. Meistens verlaufen sämmtliche Fasern eines Muskels parallel und erstrecken sich in longitudinaler Richtung durch denselben. Mitunter jedoch haben sie eine schräge oder quere Richtung zur Längenaxe des Muskels, indem sie auf einem sich durch denselben als Fortsetzung der Endsehne hinziehenden Sehnenstreifen aufsitzen; nimmt letztere die Mittellinie des Muskels ein, gleich dem Kiele einer Feder, von dessen beiden Seiten Fasern abgehen, so heifst der Muskel ein gefiederter *(pennatus)*, bildet er dagegen den Rand des Muskels und ist daher nur an einer Seite mit Muskelfasern besetzt, so heifst der Muskel ein halbgefiederter *(semipennatus)*. Seltener wird ein Muskel der Quere nach von Sehnenstreifen durchzogen, die alsdann gleich weifsen Querstrichen auf dem rothen Grunde erscheinen und daher *Inscriptiones tendineae* genannt werden. b) Die breiten Muskeln, welche hauptsächlich am Stamme vorkommen, woselbst sie zur Begränzung der Körperhöhlen mit beitragen, sind platt und dünn, und gehen häufig an einem oder beiden Enden in Aponeurosen über. Bisweilen entspringen sie sägeförmig mit mehreren Zacken *(Dentationes)*, welche mitunter in die Zwischenräume analoger Zacken benachbarter Muskeln eingreifen und zugleich jene zwischen sich aufnehmen. Nur wenige Muskeln, namentlich das Zwerchfell, sind so gestaltet, dafs ihr centraler Theil sehnig und der peripherische muskulös ist. c) Als kurze Muskeln bezeichnet man diejenigen, bei denen weder Länge noch Breite vorwiegend, und die Dicke mehr oder minder bedeutend ist. Sie erscheinen bald würfelförmig, bald pyramidal, bald abgeplattet dreieckig u. s. w., und finden sich hauptsächlich in den tiefern Muskelschichten, zunächst den Knochen. d) Die ringförmigen Muskeln, Ring- oder Schiefsmuskel *(orbiculares s. sphincteres)* genannt, umgeben kreisförmig einige Körperöffnungen, so die Augen-, Mund- und Afterspalte, und dienen dazu, dieselben zu verengern und zu schliessen. Sie bilden entweder wirkliche Ringe, welche in sich geschlossen sind und nirgends einen festen Anheftungspunkt besitzen, oder sind mit beiden Enden dicht neben einander an einem Knochen angeheftet, und erscheinen

je nach der Form der Oeffnung, welche sie umschliefsen, bald rund, bald oval; sie bestehen aus je einer platten, nicht sehr breiten und dicken Muskellage, deren Fasern in concentrischer Richtung verlaufen.

Die Wirkung der Muskeln, welche zunächst darin besteht, die Theile, an welche sie sich ansetzen, gegen den Ursprung hinzuziehen, geschieht nach allgemeinen physikalischen Gesetzen, und zwar bei Gelenkbewegungen nach denen des Hebels, indem der Muskel als Kraft, der Knochen, an welchen derselbe sich ansetzt, nebst den ihn umgebenden Theilen als Last, und das Gelenk als Stützpunkt zu betrachten ist. Am häufigsten kommt hierbei das Prinzip des einarmigen Hebels zur Anwendung, bei welchem Kraft und Last auf einer Seite des Stützpunktes liegen und allerdings ein gröfserer Kraftaufwand erfordert, aber auch ein schnellerer Erfolg erreicht wird, seltner das des doppelarmigen Hebels, bei welchem der Stützpunkt sich zwischen Kraft und Last befindet. Bisweilen ist zur Ausführung einer bestimmten Wirkung die gleichzeitige Thätigkeit mehrerer Muskeln nothwendig, die, weil sie sich gegenseitig unterstützen, als Genossen *(Socii s. Coadjutores)* bezeichnet werden, wogegen man unter Gegner *(Antagonistae)* solche Muskeln versteht, die an demselben Theile entgegengesetzte Bewegungen hervorbringen und daher, wenn sie zugleich wirken, denselben in unveränderter Stellung erhalten. Wird der Körpertheil, an welchem ein Muskel sich ansetzt, durch eine Kraft festgehalten, die letzterer nicht zu überwinden vermag, so erfolgt die Kontraktion in der Richtung gegen den Ansatz hin, und es geräth alsdann der Theil in Bewegung, von welchem der Muskel entspringt.

Als Hauptarten einfacher Bewegung, welche von den einzelnen Muskeln ausgeführt werden, unterscheidet man: a) Die Beugung *(Flexio)*, durch welche ein Körpertheil in eine winkelige Stellung zu dem, durch ein Gelenk mit ihm verbundenen gebracht und dadurch demselben genähert wird, wie beim Einschlagen der Finger, beim Bücken des Oberkörpers u. s. w.; an den Extremitäten liegen die Beugemuskeln *(flexores)* an derjenigen Seite, an welcher sich die Biegung der entsprechenden Charniergelenke befindet, und welche daher auch die Beugeseite genannt wird. b) Die Streckung *(Extensio)*, bei welcher der Körpertheil in eine der Beugung entgegengesetzte Richtung gebracht wird und zu dem mit ihm verbundenen Theil gewöhnlich in gerader Linie zu liegen kömmt, wie beim Ausstrecken der Finger, beim Emporrichten des Körpers u. s. w.; die Streckmuskeln *(extensores)* nehmen stets diejenige Seite der Extremitäten ein, welche der Rückenseite der betreffenden Gelenke entspricht und daher als Streckseite bezeichnet wird. c) Das Anziehen *(Adductio)*, bei welcher ein Glied der Mittellinie des Körpers oder der der betreffenden Extremität genähert und somit in querer Richtung gegen jene hingezogen wird, wie beim Aneinanderpressen der Oberschenkel. d) Das Abziehen *(Abductio)*, bei welchem eine der vorigen entgegengesetzte Bewegung ausgeführt wird, wie beim Auseinanderspreizen der Oberschenkel. e) Das Heben *(Levatio)*, f) das Niederziehen *(Depressio)*, g) das Vorwärtsziehen *(Attractio)*, und h) das Rückwärtsziehen *(Retractio)*, bei denen Theile in der durch die Bezeichnung angedeuteten Richtung fortbewegt werden. i) Das Drehen oder Rollen *(Rotatio)*, wobei ein Theil eine Strecke weit hin und her um seine Axe bewegt wird, wie bei der Wendung des Kopfes; am Vorderarm unterscheidet man die Vorwärtsdrehung *(Pronatio)* und die Rückwärtsdrehung *(Supinatio)*, bei der erstern wird seine Daumenseite nach vorn und innen, bei der letztern nach hinten und aufsen gekehrt.

Die gebräuchliche Benennung der einzelnen Muskeln ist von besonders hervorstechenden Eigenschaften derselben entlehnt und ihrem Princip nach sehr verschieden. So bezeichnet man die einen nach ihrer Wirkung als *Musculus flexor, extensor, abductor* etc., und unterscheidet die gleichwirkenden von einander durch Hinzufügung des von ihnen in Bewegung gesetzten Theils, z. B. *flexor pollicis, flexor hallucis* etc. Andere haben ihre Namen von einer bestimmten Verrichtung, so *M. buccinator, risorius, sartorius* etc., andere nach ihrer Richtung, wie *M. rectus, obliquus, transversus* etc., andere nach ihrer Lage, so *M. frontalis, interosseus, subclavius* etc., andere nach einer gewissen Aehnlichkeit, so *M. deltoideus, pyriformis, lumbricalis* etc., andere nach ihrer Form, wie *M. gracilis, teres, quadratus* etc., andere nach ihrer Gröfse, wie *M. longus, vastus, latissimus* etc., andere nach dem Verhalten ihrer Sehnen, wie *M. semitendinosus, semimembranosus, biventer* etc., andere nach der Beschaffenheit ihres Ursprungs, so *M. biceps, triceps, serratus* etc., andere endlich nach sämmtlichen Anheftungspunkten, so *M. stylohyoideus, sternocleidomastoideus* etc.

Die Zahl der am Körper vorkommenden Muskeln ist nicht constant, beträgt jedoch stets über 300, von denen nur wenige (nämlich die *Mm. orbicularis oris, azygos uvulae, arytaenoideus transversus, diaphragma, sphincter ani externus, constrictor urethrae* und beim Weibe *constrictor cunni*) unpaar, die übrigen dagegen sämmtlich paarig sind; die unpaaren liegen in der Mittellinie des Körpers, die paarigen symmetrisch an beiden Seitenhälften, so dafs jedem Muskel der rechten Seite ein gleicher der linken Seite entspricht. Dieselben sind grofsentheils in mehrere Schichten über einander gelagert, und werden theils schichtweise, theils einzeln durch Bindegewebslagen getrennt, in denen sich öfters gröfsere oder geringere Fettanhäufungen vorfinden.

Zur Sicherung ihrer Lage und Erleichterung ihrer Bewegungen dienen folgende, dem Muskelsystem sich anreihende Gebilde: *a*) Die Muskelbinden *(Fasciae)*, dickere oder dünnere Häute, welche ganze Muskelgruppen scheidenförmig umschliefsen oder flach über einzelne Muskeln hingespannt sind, denen sie mitunter zur Anheftung dienen; die gemeinsamen Fascien hängen an ihrer inneren Fläche mit den Scheiden für die einzelnen Muskeln zusammen und bilden an einigen Stellen scheidewandartige Fortsätze, Zwischenmuskelbänder *(Ligamenta intermuscularia)* genannt, welche zwischen jenen hindurch und mit ihnen theilweis verwachsen, bis auf die Knochen dringen, in deren Beinhaut sie übergehen. *b*) Die Synovial- oder Schleimscheiden *(Vaginae synoviales s. mucosae)*, dünnhäutige Röhren, welche manche Sehnen, besonders die sehr langen an den Extremitäten, scheidenförmig umkleiden und aus je zwei, continuirlich in einander übergehenden, concentrischen Blättern bestehen, von denen das äufsere an der fibrösen Hülle der Sehne und dem angränzenden Knochen angeheftet ist, und das innere, überaus zarte, die Sehne unmittelbar überzieht, so dafs beide, indem sie ihre freie, glatte Fläche einander zukehren, eine mit Synovia erfüllte, enge Höhle einschliefsen. *c*) Die Synovial- oder Schleimbeutel *(Bursae synoviales s. mucosae)*, rundliche, gewöhnlich durch Druck abgeplattete oder in der Mitte eingefurchte, häutige Säcke von verschiedener Gröfse, welche, gefüllt mit Synovia, den Muskeln und Sehnen als elastische Unterlagen dienen, und sich daher hauptsächlich theils dicht über der Insertion derselben, theils an solchen Stellen vorfinden, wo sie durch rinnenartige Vertiefungen oder über hervorstehende Kanten hinlaufen und daher einer

[illegible] Reibung ausgesetzt sind; sie stellen meistens ringsum geschlossene Bälge dar, hängen jedoch mitunter mit den Synovialkapseln der angränzenden Gelenke zusammen. *d*) Verschiedene faserknorpelige Vorrichtungen, und zwar theils in Form von Rinnen oder von Halbringen, Rollen (*Trochleae*) genannt, welche an der Oberfläche der Knochen angeheftet und zur Aufnahme über sie hingleitender Sehnen bestimmt sind, theils als Sesamknorpel, abgeplattet rundliche kleine Körper, welche in einigen Sehnen eingelagert sind, und eine ähnliche Bestimmung haben, wie die Sesambeine.

Man theilt die Muskeln nach den Hauptabschnitten des Skeletts, an denen sie vorkommen, in Muskeln am Kopfe, Muskeln am Stamme und Muskeln an den Extremitäten, pflegt jedoch die Muskeln am vordern Theile des Halses mit denen am Kopfe, ihres genauen Zusammenhanges wegen, zusammenzufassen.

I. Muskeln am Kopfe und vordern Theile des Halses.

Dieselben zerfallen in folgende Unterabtheilungen:

1. Schädelmuskel.
2. Ohrmuskeln.
3. Gesichtsmuskeln.
4. Unterkiefermuskeln.
5. Oberflächliche Halsmuskeln.
6. Zungenbein- und Zungenmuskeln.
7. Muskeln des Kehlkopfs.
8. Muskeln des Schlundkopfs.
9. Muskeln des Gaumensegels.
10. Tiefe Halsmuskeln.

1. Schädelmuskel.

Am Schädeltheil des Kopfes unterscheidet man nur einen Muskel, dieser heifst: *M. epicranius*.

Präparation. — Es wird ein Längsschnitt über die Mitte des Schädels von der Gegend des äufsern Hinterhauptsstachels bis zur Nasenwurzel geführt, und die beiden Enden desselben durch einen, oberhalb der Augenbraune und um die Seitenfläche des Schädels laufenden horizontalen Einschnitt mit einander verbunden. Der so gebildete halbeiförmige Hautlappen wird hierauf sammt der *Fascia superficialis* losgelöst und entfernt, was einige Vorsicht erfordert, um den darunter liegenden, sehr dünnen Muskel unverletzt zu erhalten, und am zweckmäfsigsten vom vordern Winkel des Lappens aus geschieht, woselbst die Muskelfasern am stärksten sind. Eine *Fascia profunda* ist am Schädel und Gesichte nicht vorhanden und auch unnöthig, da hier alle Muskeln auf der knöchernen Unterlage fest aufliegen und daher eines ähnlichen Zusammenhalts, wie an andern Stellen, nicht bedürfen.

***Epicranius** s. occipito-frontalis* (Schädelmuskel), ein platter, dünner, in der Mitte sehniger und an beiden Enden fleischiger, also doppelbäuchiger Muskel, welcher sich über die ganze Hirnschale vom Hinterhaupt bis zu den Augenbraunen erstreckt. Sein mittlerer sehniger Theil, *Galea aponeurotica* (Schädel- oder Sehnenhaube) genannt, bedeckt kappenförmig die ganze Scheitelgegend, geht vorn und hinten in die beiden Muskelbäuche über und ist zu beiden Seiten an die seitlichen *Lineae semicirculares* angeheftet und mit den *Fasciae temporales* verwachsen. Der vordere Bauch bildet einen paarigen Muskel, *M. frontalis* (Stirnmuskel),

welcher von der Nasenwurzel und dem *Arcus superciliaris* entspringt, daselbst mit den *Mm. procerus, corrugator supercilii* und *orbicularis palpebrarum* zusammenhängend, als eine dünne und platte Schicht, neben dem gleichnamigen Muskel, an der Stirn in die Höhe steigt, und mit einem convexen Rande in die *Galea aponeurotica* endet. Der hintere Bauch, *M. occipitalis* (Hinterhauptsmuskel), ebenfalls paarig und platt, aber niedriger und schwächer, als der vorige, entspringt von der *Linea semicircularis sup.* des Hinterhauptsbeins, steigt, in einiger Entfernung von dem gleichnamigen Muskel, am Hinterhaupt aufwärts und endet in die *Galea aponeurotica*, welche auch den Zwischenraum zwischen beiden Hinterhauptsmuskeln bis zur *Protuberantia occipitalis ext.* hin ausfüllt.

Fig. 69.

Topographie. Die äufsere Fläche dieses Muskels liegt dicht unter der äufsern Haut, mit welcher er genau zusammenhängt, und steht mit den *Vasa* und *Nn. frontal., supraorbital., temporal.* und *occipital.* in Berührung; die innere Fläche ist durch lockeres Bindgewebe mit dem Pericranium verbunden, und daher der Muskel einigermafsen auf dem Schädel verschiebbar.

Wirkung. — Durch die gleichzeitige Thätigkeit des vordern und hintern Bauches des *M. epicranius* wird die Kopfhaut angespannt und gegen den Schädel geprefst; wirkt der *M. frontalis* allein, so zieht die Stirnhaut sich in die Höhe, unter Bildung von Querrunzeln.

2. Ohrmuskeln.

Es werden hier nur diejenigen Muskeln abgehandelt, welche das ganze Ohr in Bewegung setzen, während die kleinen Muskeln des Ohr-

---

Fig. 69. Die Muskeln des Kopfes. — 1. *M. frontalis*. 2. *M. occipitalis*. 3. *Galea aponeurotica*. 4. *M. orbicularis palpebrarum*, von welchem die *Mm. corrugator supercilii* und *tensor tarsi* verdeckt werden. 5. *M. procerus nasi*. 6. *M. compressor nasi*. 7. *M. orbicularis oris*. 8. *M. levator labii superioris alaeque nasi*. 9. *M. levator labii superioris proprius;* der untere Theil des *M. levator anguli oris* ist zwischen 10. und 11. sichtbar. 10. *M. zygomaticus minor*. 11. *M. zygomaticus major*. 12. *M. depressor labii inferioris*. 13. *M. depressor anguli oris*. 14. *M. levator menti*. 15. Oberflächliche Schicht des *M. masseter;* 16. Tiefe Schicht desselben. 17. *M. attrahens auriculae*. 18. *M. buccinator*. 19. *M. attollens auriculae*. 20. Die den *M. temporalis* bedeckende *Fascia temporalis*. 21. *M. retrahens auriculae*. 22. Vorderer Bauch des *M. digastricus maxillae inf.;* an der Sehne dieses Muskels sieht man den fibrösen Fortsatz, welcher sie an das Zungenbein befestigt. 23. *M. stylohyoideus*, vom hintern Bauch des *M. digastricus* durchbohrt. 24. *M. mylohyoideus*. 25. Der obere Theil des *M. sternocleidomastoideus*. 26. Der obere Theil des *M. cucullaris*.

knorpels und die der Gehörknöchelchen beim Gehörorgane beschrieben werden. Zu den erstern gehören drei:

M. attollens auriculae;
M. attrahens auriculae;
M. retrahens auriculae.

Präparation. — Um die Ohrmuskeln freizulegen, ist es erforderlich, die Haut nebst der *Fascia superficialis* im Umfang des äufsern Ohrs abzutragen; da jene indefs sehr dünn sind und daher leicht mit fortgenommen werden, so mufs die Ablösung der Haut an den Sehnen der Muskeln beginnen, welche am Ohrknorpel angeheftet sind und im gespannten Zustande, beim Abziehen des letztern vom Schädel, als feste Stränge hervortreten.

Attollens auriculae s. auricularis superior (Heber des Ohrs), von den drei Ohrmuskeln der ansehnlichste, ist platt, dünn und fast dreieckig; er **entspringt** mit einem bogenförmigen Rande in der Schläfengegend von der *Linea semicircularis* und der *Galea aponeurotica*, steigt sich verschmälernd zum obern Theil des Ohrknorpels herab, und setzt sich mit einer kurzen Sehne an die Aufsenseite der *Fossa triangularis* der *Anthelix*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis;* an der innern Fläche: die *Fascia temporalis*.

Attrahens auriculae s. auricularis anterior (An- oder Vorwärtszieher des Ohrs), kleiner als der vorige und ebenfalls platt und dünn, entspringt über der Wurzel des *Proc. zygomaticus* des Schläfenbeins von der *Galea aponeurotica*, verläuft nach hinten und etwas nach unten gegen das Ohr, und setzt sich mit einer schmalen Sehne an die am vordern Rande der Ohrleiste hervorragende *Spina helicis*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis;* an der innern Fläche: die *Fascia temporalis* und die *Vasa temporalia*.

Retrahens auriculae s. auricularis posterior (Rückwärtszieher des Ohrs), besteht aus zwei bis drei, seltener aus vier einzelnen Bündeln, welche sehnig an der Wurzel des *Proc. mastoideus* entspringen, neben einander horizontal nach vorn gehen, und sich mit kurzen Sehnen am mittlern Theil der Aussenfläche der Ohrmuschel ansetzen.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis;* an der innern Fläche: der *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins.

Wirkung. — Die Ohrmuskeln sind beim Menschen nur schwach ausgebildet und wenig thätig, wogegen sie bei Thieren, welche das Ohr trichterförmig aufrichten, sehr stark entwickelt sind. Sie vermögen das äufsere Ohr einigermafsen nach der Richtung hin zuziehen, welche in ihrem Namen ausgedrückt ist.

3. Gesichts- oder Antlitzmuskeln.

Die am Gesichtstheil des Kopfes sich vorfindenden Muskeln können in drei Gruppen gesondert werden: *a*) Augenmuskeln. *b*) Nasenmuskeln. *c*) Lippenmuskeln.

Präparation. — Um zunächst die über der Mundspalte liegenden Muskeln darzustellen, wird der zur Freilegung des Schädelmuskels geführte Längsschnitt über den Nasenrücken und die Mitte der Oberlippe bis zum freien Rande der letztern fortgesetzt, von hier aus ein horizontaler Schnitt dicht über der Mundspalte und quer über die Wange bis

gegen das Kiefergelenk hin gezogen, und von letzterem Punkte aus endlich ein dritter Schnitt gerade aufwärts, vor dem äufsern Ohr vorbei, so weit fortgeführt, bis er in den zur Blofslegung des Schädelmuskels gemachten Querschnitt einmündet, worauf der von allen Seiten von Schnitten umgränzte Hautlappen nebst der *Fascia superficialis* vorsichtig abgetragen wird. Zur Präparation der unter der Mundspalte liegenden Muskeln wird der angegebene Längsschnitt in gleicher Richtung von der Mitte des freien Randes der Unterlippe bis zum Kinn fortgesetzt, von hier aus ein zweiter Schnitt längs der Basis des Unterkiefers bis zum Winkel desselben geführt, und alsdann die Haut nebst der *Fascia superficialis* dieser Gegend losgelöst. — Um die Muskeln des Augapfels darzustellen, mufs die Augenhöhle geöffnet werden. Zu diesem Behufe wird das Stirnbein, nach Entfernung der Hirnschale und des Gehirns, am innern und äufsern Ende des *Margo superorbitalis* durchgesägt, und darauf die Decke der Augenhöhle durch einige schwache Hammerschläge zertrümmert, was bei der geringen Dicke des Augenhöhlentheils des Stirnbeins und des kleinen Flügels des Keilbeins leicht ausführbar ist. Nachdem alsdann durch einen kräftigen Schlag der Augenbrauntheil der Orbita nach vorn durchgestofsen, die äufsere Wand derselben nebst dem *Proc. zygomaticus* weggebrochen und die Knochensplitter des Daches der Augenhöhle entfernt worden, liegt die Beinhaut der letztern *(Periorbita)* unverletzt blofs und, wird auch diese fortgeschafft, so kommen die Muskeln des Augapfels zum Vorschein.

a) Augenmuskeln.

Dieselben zerfallen in zwei Gruppen, in die Muskeln der äufsern Bedeckungen des Auges und in die Muskeln des Augapfels.

Muskeln der äufsern Bedeckungen: *M. orbicularis palpebrarum; M. corrugator supercilii; M. sacci lacrymalis; M. levator palpebrae superioris.*

***Orbicularis palpebrarum** s. sphincter palpebrarum* (Augenlidschliefser), ein platter, dünner, ringförmiger Muskel, welcher, das Auge rings umgebend, theils auf dem Augenhöhlenrande, theils innerhalb der Augenlider liegt und mit beiden Enden dicht neben einander an der obern und untern Fläche des *Lig. palpebrale internum,* ferner am *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins und der *Pars nasalis* des Stirnbeins befestigt ist. Diejenigen seiner Fasern, welche auf dem Rande der Augenhöhle liegen, werden als äufsere Lage *(Stratum externum),* dagegen die den Augenlidern angehörenden, viel dünnern und blässern, als innere Lage *(Stratum internum)* bezeichnet.— Das *Lig. palpebrale internum* (inneres Augenlidband) ist ein kurzer Sehnenstreifen, welcher horizontal vom Nasenfortsatz des Oberkieferbeins zum inneren Ende der Augenlidknorpel verläuft, und einen aponeurotischen Fortsatz nach innen schickt, der sich über den Thränensack ausbreitet und an der *Crista lacrymalis* des Thränenbeins anheftet.

Topographie. Seine äufsere Fläche wird überall von der Haut bedeckt, mit welcher sie an den Augenlidern durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt. Seine innere Fläche berührt am *Stratum internum* die Augenlidknorpel und die von diesen zum Augenhöhlenrand verlaufende Membran, am *Stratum externum* die Augenhöhlenränder, ferner

nach oben die *Mm. corrugator supercilii* und *frontalis*, die *Vasa frontalia* und *supraorbitalia* und den *N. supraorbitalis*, nach unten den Thränensack, die Ursprünge der *Mm. levator labii superioris alaeque nasi*, *levator labii superioris proprius*, und *zygomatici major* und *minor*, und nach aufsen die *Fascia temporalis*.

Corrugator supercilii (Augenbrauenrunzler), platt und länglich, entspringt von der *Pars nasalis* des Stirnbeins, geht auf oder über dem *Arcus superciliaris* bogenförmig nach aufsen und etwas nach oben, und endet zwischen den Fasern des *M. orbicularis palpebrarum*, dessen *Stratum externum* den ganzen Muskel bedeckt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Mm. frontalis* und *orbicularis palpebrarum*; an seiner innern Fläche: das Stirnbein, ferner *A.*, *V.* und *N. supraorbitalis*.

M. sacci lacrymalis s. tensor tarsi s. Horneri (Tränensackmuskel), ein dünnes, plattes Muskelbündel von ungefähr 3''' Breite und 6''' Länge, welches am innern Augenwinkel auf der fibrösen Bedeckung des Thränensacks liegt. Um ihn darzustellen, müssen die Augenlider vom Auge losgetrennt und über die Nase, jedoch ohne das *Lig. palpebrale internum* zu verletzen, zurückgeschlagen werden, worauf man die halbmondförmige Falte der Bindehaut abträgt und das lockere Zellgewebe, womit der Muskel noch bedeckt ist, wegpräparirt. Er entspringt von der *Crista lacrymalis* und dem hintern Theil der Orbitalfläche des Thränenbeins, geht über den Thränensack fort und spaltet sich in zwei Schenkel, welche an den Thränenkanälchen hinlaufen und sich an den Augenlidknorpeln zunächst den Thränenpunkten ansetzen. — Andere Anatomen beschreiben diesen kleinen Muskel als eine Fortsetzung des *Stratum int.* des *M. orbicularis palpebrarum*, mit welchem seine beiden Schenkel öfters an den innern Enden der Augenlidknorpel zusammenhängen.

Levator palpebrae superioris (Augenlidheber), länglich platt und in seinem Verlaufe allmälig an Breite zunehmend, entspringt sehnig im Grunde der Augenhöhle vom obern Umfang des *For. opticum* und der Scheide des Sehnerven, geht längs der Mitte des Daches der Augenhöhle, dann innerhalb des obern Augenlids nach vorn, und setzt sich mit einer breiten Aponeurose an den obern Rand des obern Augenlidknorpels.

Topographie. An seiner obern Fläche: das Dach der Augenhöhle, ferner *N. trochlearis* und *Vasa* nebst *N. supraorbital.*, und im Augenlid eine Membran, welche sie vom *Stratum internum* des *M. orbicularis palpebrarum* trennt; an seiner untern Fläche: *M. rectus oculi sup.* und der Augapfel, so wie nach vorn die *Conjunctiva palpebrae*.

Wirkung. — Der *Orbicularis palpebrarum* bewirkt vermittelst des *Stratum internum* das ruhige Schliefsen der Augenlider, besonders durch Herabziehen des obern, und, bei gleichzeitiger Thätigkeit des *Stratum externum*, die stärkere Verengung der Augenlidspalte und das Zusammenkneifen des Auges, während zugleich die äufsere Haut und die Lider einwärts zur Nase gegen die Anheftungsstelle des Muskels hingezogen werden. — Der *Corrugator supercilii* zieht die Augenbrauen nach unten und innen und erzeugt, indem beide zugleich wirken, die senkrechten Runzeln zwischen den Augenbrauen. — Der *M. sacci lacrymalis* zieht die Thränenkanälchen einwärts, mit ihren Mündungen gegen die Oberfläche des Augapfels hin, und prefst zugleich die Augenlider gegen den letztern, wodurch der Thränensack zusammengedrückt wird; er befördert somit die Aufnahme der Thränen in die Thränenpunkte und ihre

Fortleitung in den Nasenkanal. — Der *Levator palpebrae superioris* zieht das obere Augenlid in die Höhe und ist folglich ein Antagonist des *Orbicularis palpebrarum.*

Muskeln des Augapfels: *M. rectus oculi superior;*
M. rectus oculi inferior;
M. rectus oculi internus;
M. rectus oculi externus;
M. obliquus oculi superior;
M. obliquus oculi inferior.

Die *Mm. recti oculi* stellen vier längliche, platte Muskeln dar, welche, in Form und Verlauf einander ziemlich ähnlich, sehnig im Grunde der Augenhöhle, zunächst dem *For. opticum* entspringen, in fast gerader Richtung und allmälig immer breiter werdend, an den vier Wänden der Augenhöhle nach vorn gehen und mit je einer kurzen Aponeurose sich am vordern Drittel des Augapfels, ungefähr drei Linien hinter dem Rande der Hornhaut, ansetzen, daselbst unmittelbar in die *Sclerotica* übergehend. In ihrer Dicke und Länge jedoch weichen sie von einander ab, und zwar ist der *Rectus internus* unter allen der dickste und kürzeste, der *Rectus externus* der längste, und der *Rectus superior* der dünnste.

Rectus superior *s. attollens oculi* (oberer gerader Augenmuskel), entspringt vom obern und äufsern Umfang des *For. opticum* und der Scheide des Sehnerven, und setzt sich an den obern Umfang der *Sclerotica.*

Topographie. An seiner obern Fläche: *M. levator palpebrae superioris;* an seiner untern Fläche: *N. opticus, A. ophthalmica* und *N. nasociliaris*, zwischen denen und dem Muskel jedoch sich eine Fettanhäufung befindet, und nach vorn die rückwärts laufende Sehne des *M. oliquus oculi sup.*, welche ihn vom Augapfel trennt.



Fig. 70.



Rectus inferior *s. deprimens oculi* (unterer gerader Augenmuskel) entspringt gemeinschaftlich mit den folgenden beiden Muskeln vermittelst eines sehnigen Streifens *(Tendo muscularis communis)*, welcher an der Knochenbrücke zwischen dem *For. opticum* und der *Fissura orbitalis sup.* angeheftet ist, und setzt sich an den untern Umfang der *Sclerotica.*

Fig. 70. Ansicht der Muskeln des rechten Augapfels, von der äufsern Seite aus. — 1. Das Stück des Keilbeins, welches das *Foramen opticum* enthält. 2. Der durch letzteres tretende Sehnerv. 3. Der Augapfel. 4. *M. levator palpebrae superioris* nebst dem Augenlidknorpel und den Wimpern. 5. *M. obliquus oculi superior;* 6. Die knorpelige Rolle, über welche die Sehne dieses Muskels, ehe sie sich nach hinten zurückschlägt (7), hinweggeht. 8. *M. oliquus oculi inferior;* der kleine Knopf an seinem freien Ende ist das vom Oberkieferbein losgebrochene Knochenstück, von welchem er entspringt. 9. *M. rectus oculi superior.* 10. *M. rectus oculi internus*, durch den Sehnerven gröfstentheils verdeckt. 11. Das hintere Ende des *M. rectus oculi externus* mit seinen beiden, getrennt entspringenden Schenkeln; 12. Das vordere Ende dieses Muskels; der mittlere Theil desselben ist herausgeschnitten. 13. *M. rectus oculi inferior.* 14. Der Hornhautrand, hinter welchem die Aponeurosen der vier geraden Augenmuskeln sich an die *Sclerotica* anheften.

Topographie. An seiner obern Fläche: *N. opticus, Ramus inferior* des *N. oculomotorius*, das Fettpolster der Augenhöhle und die untere Fläche des Augapfels; an seiner untern Fläche: die *Periorbita* des Bodens der Augenhöhle und der *M. obliquus oculi inf.*

Rectus internus s. adductor oculi (innerer gerader Augenmuskel) entspringt von dem gemeinschaftlichen Sehnenstreifen und von der Scheide des Sehnerven, und setzt sich an den innern Umfang der *Sclerotica*.

Topographie. An seiner innern Fläche: *N. opticus*, das Fettpolster der Augenhöhle und der Augapfel; an seiner äufsern Fläche: die *Periorbita* der innern Wand der Augenhöhle; und an seinem obern Rande: *Vasa ethmoidalia ant.* und *post.*, und *Nn. nasociliaris* und *supratrochlearis*.

Rectus externus s. abductor oculi (äufserer gerader Augenmuskel) entspringt mit zwei Köpfen, mit dem einen von der gemeinschaftlichen Sehne, mit dem andern neben dem *Rectus superior* vom äufsern Umfange des *For. opticum*, zwischen beiden eine Spalte lassend, welche den *Nn. nasociliaris, oculomotorius* und *abducens* zum Durchgange dient, und setzt sich an den äufsern Umfang der *Sclerotica*.

Topographie. An seiner innern Fläche: *Nn. oculomotorius, nasociliaris, abducens, opticus, ganglion ciliare* und *Nn. ciliares, A.* und *V. ophthalmica*, das Fettpolster der Augenhöhle, *M. obliquus oculi inf.*, und der Augapfel; an seiner äufsern Fläche: die *Periorbita* der äufsern Wand der Augenhöhle; und an seinem obern Rande: *A., V.* und *N. lacrymalis* und die Thränendrüse.

Obliquus superior s. trochlearis (oberer schiefer Augenmuskel, oder Rollmuskel), sehr lang und dünn, entspringt vom inneren obern Umfang des *For. opticum* und von der Scheide des Sehnerven, geht längs des obern innern Winkels der Augenhöhle nach vorn, und endet in eine rundliche Sehne, welche durch eine an der *Fovea* oder *Spina trochlearis* des Stirnbeins befestigte faserknorpelige Rolle (*Trochlea*) hindurchtritt, dann, sich unter einem spitzen Winkel nach hinten, unten und aufsen umbiegend, zum hintern Theil des obern Umfangs des Augapfels, unter dem *M. rectus superior* hinweg, rückwärts läuft, und sich daselbst, in der Gegend zwischen den *Mm. recti superior* und *externus*, an die *Sclerotica* ansetzt. Da, wo die Sehne durch die Rolle hindurchgeht, ist sie von einer Synovialscheide umgeben.

Topographie. An seiner obern Fläche: *Nn. trochlearis* und *supratrochlearis* und die *Periorbita* der obern Wand der Augenhöhle; an seiner untern Fläche: das Fettpolster der Augenhöhle, der obere Rand des *M. rectus internus* und die mit diesem in Verbindung stehenden Gefäfse und Nerven.

Obliquus inferior (unterer schiefer Augenmuskel), der kleinste aller Augenmuskeln, entspringt vom *Margo infraorbitalis*, dicht neben der *Fossa lacrymalis*, läuft am Boden der Augenhöhle, unter dem *M. rectus inferior*, nach hinten und aufsen, dann bogenförmig nach oben, und setzt sich an den äufsern hintern Umfang der *Sclerotica*, ungefähr 3''' von der Eintrittsstelle des Sehnerven entfernt.

Topographie. An seiner obern Fläche: *M. rectus inferior* und der Augapfel; an seiner untern Fläche: die *Periorbita* des Bodens der Augenhöhle und *M. rectus externus*.

Wirkung. — Die vier *Recti oculi* rollen, wenn sie einzeln wirken,

den Augapfel in einer der vier Richtungen: aufwärts, abwärts, einwärts, auswärts; wirken sie paarweis, so bringen sie den Augapfel in eine der Diagonalrichtungen: nach oben und innen, nach oben und aufsen, nach unten und innen, nach unten und aufsen; wirken sie alle vier zugleich, so ziehen sie den Augapfel gerade nach hinten in die Augenhöhle zurück, soweit das in der Augenhöhle liegende Fettpolster dieses gestattet. — Der *Obliquus superior* rollt, wenn er allein wirkt, den hintern Theil des Augapfels nach innen und oben, und richtet daher die Pupille nach aufsen und unten. Der *Obliquus inferior* rollt, wenn er allein wirkt, den hintern Theil des Augapfels nach unten und aufsen, und wendet die Pupille nach innen und oben. Wirken beide *Obliqui* zugleich, so treiben sie den Augapfel nach vorn, und geben der Pupille eine Stellung, bei der sie das gröfste Gesichtsfeld bekömmt.

b) Nasenmuskeln.

Die Bewegungen der Nase werden theils von Muskeln ausgeführt, welche zugleich der Oberlippe angehören (*Mm. labii superioris alaeque nasi* und *nasalis labii superioris)*, theils von folgenden eigenthümlichen Muskeln:

M. procerus;
M. compressor nasi;
M. depressor alae nasi.

***Procerus** s. dorsalis nasi**) (Nasenrückenmuskel), ein schmaler und dünner Muskel, welcher an der Nasenwurzel vom *M. frontalis* abgeht, längs des Nasenbeins bis über die Mitte der Nase herabsteigt, und hier sich in den *Compressor nasi* verliert.

Topographie. An seiner obern Fläche: die *Cutis;* an seiner untern Fläche: die Beinhaut des Stirnbeins und Nasenbeins. Sein äufserer Rand gränzt an den *M. orbicularis palpebrarum,* sein innerer an den gleichnamigen Muskel der andern Seite, von ihm durch einen schmalen Zwischenraum getrennt.

***Compressor nasi** s. triangularis nasi* (Zusammendrücker der Nase), platt und dreieckig, entspringt mit seinem schmälern Ende fleischig von der äufsern Fläche des Oberkieferbeins, vor der Wurzel des Eckzahns, steigt, allmälig breiter werdend, über den Nasenflügel schräg einwärts in die Höhe, und endet in eine dünne Aponeurose, welche am untern Theil des Nasenrückens mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite zusammenfliefst.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. levator labii superioris proprius* und *levator labii superioris alaeque nasi,* und am Nasenrücken die *Cutis;* an seiner innern Fläche: das Oberkiefer- und Nasenbein und die seitlichen Nasenknorpel.

Depressor alae nasi (Niederzieher des Nasenflügels), ein kleiner, länglich platter Muskel, welcher sichtbar wird, wenn man die Oberlippe aufwärts schlägt und die Schleimhaut vom Oberkieferbein lostrennt, entspringt von diesem an den *Juga alveolaria* des Eckzahns und äufsern Schneidezahns, steigt mit etwas divergirenden Fasern aufwärts, und heftet

*) Die Benennung *Pyramidalis nasi,* mit welcher man ebenfalls diesen Muskel bezeichnet, ist zu meiden, da dieser Ausdruck von mehreren Anatomen, nach Santorini, für synonym mit *Levator labii superioris alaeque nasi* gebraucht wird.

sich an den hintern Umfang des Nasenlochs und an den angränzenden Theil des Nasenflügels und der beweglichen Nasenscheidewand.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die Mundschleimhaut, ferner die *Mm. orbicularis oris* und *levator labii superioris alaeque nasi*; an seiner innern Fläche: das Oberkieferbein. Sein äufserer Rand hängt mit dem Rande des *M. compressor nasi* zusammen.

Wirkung. — Der *Procerus* zieht die Haut der Nase aufwärts und trägt somit etwas zur Erweiterung des Nasenlochs bei. — Der *Compressor nasi* drückt den untern Theil der Nase seitlich etwas zusammen, wodurch der Naseneingang verengt wird; bildet seine Ansatzstelle am Nasenrücken den festen Punkt, so wird der Nasenflügel aufwärts gezogen, wie dies beim Rümpfen der Nase geschieht. — Der *Depressor alae nasi* zieht den hintern untern Theil der Nase nach unten und gegen das Oberkieferbein, wobei das Nasenloch länger und schmäler wird.

c) Lippenmuskeln.

Die zahlreichen Muskeln der Wangen-, Mund- und Kinngegend, welche fast sämmtlich sich an die Lippen anheften und diese hauptsächlich in Bewegung setzen, sind:

M. orbicularis oris;
M. levator labii superioris alaeque nasi;
M. levator labii superioris proprius;
M. levator anguli oris;
M. zygomaticus minor;
M. zygomaticus major;
M. buccinator;
M. risorius;
M. depressor anguli oris;
M. depressor labii inferioris;
M. levator menti.

Orbicularis s. sphincter oris (Ring- oder Schliefsmuskel des Mundes) umgiebt den Mund als ein vollständiger Ring, hat daher weder Ursprung noch Ansatz und ist unpaar. Er liegt zwischen der äufsern Haut und der Schleimhaut der Lippen, und besteht aus concentrischen Fasern, deren man eine oberflächliche und eine tiefere Schicht unterscheidet, und von denen die erstere mit dem *Buccinator* und den übrigen, zum Mundwinkel gehenden Muskeln zusammenhängt, die letztere durch vier kleine Muskelbündel, *Mm. incisivi*, 2 *inferiores* und 2 *superiores*, an die *Juga alveolaria* der äufsern Schneidezähne angeheftet ist. — Von der oberhalb der Mundspalte gelegenen Partie dieses Muskels steigt ein dünnes Bündel (*M. depressor septi mobilis narium s. nasalis labii superioris*) zum untern Rand der Nasenscheidewand empor.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die Lippenhaut, mit welcher er innig verwachsen ist; an seiner innern Fläche: die Schleimhaut des Mundes, und zwischen beiden die *Glandulae labiales* und *Aa. coronariae labii*. Sein äufserer ringförmiger Rand hängt mit den zahlreichen Lippenmuskeln, sein innerer mit der Schleimhaut der Mundspalte zusammen.

Levator labii superioris alaeque nasi (Heber der Oberlippe und des Nasenflügels), ein dünner, dreieckiger Muskel, entspringt am innern Augenwinkel vom *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins, steigt an der Seiten-

wand der Nase, allmälig breiter werdend, herab, und setzt sich mit einer vordern Portion an die Haut des Nasenflügels, und mit einer längern hintern an die Haut und die Muskelfasern der Oberlippe.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: ein Theil des *M. orbicularis palpebrarum, A. maxillaris ext.* und die *Cutis;* an seiner innern Fläche: die *Mm. compressor nasi* und *depressor alae nasi*, der Nasenflügelknorpel, das Oberkieferbein und ein an diesen angeheftetes Muskelbündel, welches vom *Jugum alveolare* des ersten Backenzahns zum *Proc. frontalis* des Oberkieferbeins emporsteigt und *M. anomalus faciei s. anomalus maxillae superioris* genannt wird.

Levator labii superioris proprius (Heber der Oberlippe), platt und viereckig, entspringt vom untern Augenhöhlenrand, oberhalb des *For. infraorbitale,* steigt, nach aufsen von dem vorigen Muskel, sich verschmälernd schräg einwärts herab, und setzt sich an die Haut der Oberlippe und an den *M. orbicularis oris.*

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der untere Theil des *M. orbicularis palpebr., A. maxillaris ext.* und die *Cutis;* an seiner innern Fläche: die Ursprünge der *Mm. compressor nasi* und *levator anguli oris,* ferner *A., V.* und *N. infraorbitalis.*

Levator anguli oris (Heber des Mundwinkels), platt und länglich, entspringt vom Oferkieferbein in der *Fossa maxillaris,* steigt nach unten und etwas nach aufsen zum Mundwinkel herab, und verschmilzt hier mit den Fasern der *Mm. orbicularis oris, zygomatici* und *depressor anguli oris.*

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. levator labii superioris proprius* und *zygomaticus minor,* Aeste der *A.* und des *N. infraorbitalis,* und nach unten zu die *Cutis;* an seiner innern Fläche: das Oberkieferbein und *M. buccinator.*

Zygomaticus minor (kleiner Jochbeinmuskel), schmal und länglichrund, entspringt von der Aufsenfläche des Jochbeins und öfters vom untern Rande des Augenlidschliefsers, geht am äufsern Rande des *M. levator labii superioris proprius* schräg nach unten und innen, und endet, mit diesem vereinigt, in der Oberlippe. Er fehlt bisweilen oder es findet sich nur das vom Augenlidschliefser abgehende Bündel.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der untere Theil des *M. orbicularis palpebrarum,* und die Haut nebst dem Fettpolster der Wange; an seiner innern Fläche: das Jochbein und der *M. levator anguli oris.*

Zygomaticus major (grofser Jochbeinmuskel), länger und stärker als der vorige, neben dessen äufserem Rande und mit ihm in gleicher Richtung er verläuft, entspringt weiter hinten von der Aufsenfläche des Jochbeins, steigt schräg einwärts zum Mundwinkel herab, und verbindet sich hier mit den übrigen Muskeln desselben, hauptsächlich dem *M. depressor labii inferioris* und mit der Haut.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die Haut und das Fettpolster der Wange; an seiner innern Fläche: das Jochbein, die *Mm. masseter* und *buccinator* und die diesen bedeckende Fettanhäufung, ferner *A.* und *V. maxillaris ext.*

Buccinator (Backen- oder Trompetermuskel), platt und länglich viereckig, entspringt nach oben vom *Hamulus pterygoideus* des Keilbeins und der äufsern Fläche des *Proc. alveolaris* des Oberkieferbeins bis zur Gegend des zweiten Backenzahns, nach unten von der *Linea obliqua ext.*

des Unterkieferbeins, und nach hinten von einer am *Proc. pterygoideus* und dem hintern Ende der *Linea obliqua int.* angehefteten und sich abwärts bis zur Seitenwand des Schlundkopfs fortsetzenden Faserhaut (*Fascia buccopharyngea*), verläuft mit convergirenden Fasern in der Tiefe der Wange quer nach vorn gegen den Mundwinkel, und verliert sich hier zwischen den Fasern der übrigen Lippenmuskeln. — Die äufsere Fläche dieses Muskels ist von einer, innig mit ihr verwachsenen dünnen Binde, *Fascia buccalis*, bekleidet, deren stärkerer hinterer Theil die *Fascia buccopharyngea* darstellt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: nach hinten eine ansehnliche Fettmasse, durch welche sie vom Ast des Unterkieferbeins und den *Mm. temporalis* und *masseter* getrennt wird, nach vorn die *Mm. risorius*, *zygomatici*, *levator anguli oris* und *depressor anguli oris*, ferner ein Theil des *Ductus Stenonianus*, welcher den Muskel in der Gegend des dritten obern Backenzahns durchbohrt, die *A. transversa faciei*, Aeste der *Nn. facialis* und *buccinatorius*, und die *A.* und *V. maxillaris ext.*; an seiner innern Fläche: die *Glandulae buccales* und die Mundschleimhaut, welche besonders hinten fest mit dem Muskel verbunden ist.

***Risorius** Santorini* (Lachmuskel), ein dünner, dreiseitiger Muskel, entspringt in der Gegend des Winkels und der Basis des Unterkieferbeins mit mehreren Bündeln auf der den *M. masseter* bedeckenden Fascie oder auf dem obern Ende des *M. subcutaneus colli*, verläuft sich verschmälernd schräg nach oben und vorn, und endet zugespitzt am Mundwinkel, daselbst mit dem *M. depressor anguli oris* verschmelzend.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die Haut nebst der Fettschicht der Wange; an seiner innern Fläche: die Fascie des *M. masseter*, der *M. subcutaneus colli* und bisweilen die Parotis, die *A.* und *V. maxillaris ext.* und der *M. buccinator*.

***Depressor anguli oris** s. triangularis menti* (Herabzieher des Mundwinkels), ein platter dreieckiger Muskel, der mit seiner Basis von der äufsern Fläche des Unterkieferbeins, unterhalb des *For. mentale*, entspringt, allmälig schmäler und dicker werdend aufwärts und etwas rückwärts geht, und sich mit seiner Spitze an den Mundwinkel ansetzt, daselbst vorzüglich in die *Mm. levator anguli oris* und *zygomaticus major* übergehend.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis*; an seiner innern Fläche: die *Mm. depressor labii inf.*, *subcutaneus colli* und ein Theil des *orbicularis oris*; sein hinterer Rand hängt mit dem *M. risorius* zusammen.

***Depressor labii inferioris** s. quadratus menti* (Herabzieher der Unterlippe), platt und viereckig, entspringt, über und vor dem Ursprung des vorigen und von ihm theilweis bedeckt, von der äufsern Fläche des Unterkieferbeins, geht schräg nach oben und innen, sich dem gleichnamigen Muskel nähernd, und endet, indem die innern Ränder beider mit einander verschmelzen, in der Haut der Unterlippe und dem untern Abschnitt des *M. orbicularis oris*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: ein Theil des *M. depressor anguli oris* und die Haut des Kinns, mit welcher sie genau zusammenhängt; an seiner innern Fläche: die *Glandulae labiales* und die Mundschleimhaut, und nach vorn der *M. levator menti*; sein hinterer Rand hängt mit dem *M. subcutaneus colli* zusammen.

***Levator menti** s. levator labii inferioris* (Heber des Kinns), ein kur-

zer, platter Muskel, entspringt von der Aufsenfläche des Unterkieferbeins an den *Juga alveolaria* des äufsern Schneidezahns und des Eckzahns, verläuft, grofsentheils von dem vorigen Muskel bedeckt und sich mit ihm kreuzend, bogenförmig nach unten und innen gegen den gleichnamigen Muskel hin, und heftet sich, mit diesem zusammenfliefsend, an die Haut des Kinns.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der *M. depressor labii inferioris*, und vorn die Haut des Kinns; an seiner innern Fläche: die Mundschleimhaut.

Wirkung. — Der *Orbicularis oris* schliefst den Mund, wobei dieser sich zuspitzt und die Lippenhaut gefaltet wird; wirkt er in Verbindung mit dem *Buccinator*, so werden die Lippen aneinander geprefst und deren Ränder, je nachdem die oberflächliche oder die tiefe Schicht besonders thätig ist, entweder nach aufsen oder nach innen umgebogen. — Der *Levator labii superioris alaeque nasi* hebt die Oberlippe nebst dem Nasenflügel und erweitert das Nasenloch; der *Levator labii superioris proprius* zieht die Oberlippe allein in die Höhe. — Der *Levator anguli oris* zieht den Mundwinkel nach oben und zugleich etwas nach innen, während die *Zygomatici* ihn nach oben und aufsen ziehen. — Der *Buccinator* zieht den Mundwinkel nach aufsen und vergröfsert den Querdurchmesser der Mundspalte; ist der Mund geschlossen. so drängt er die Backe gegen die Zahnreihen und verengt den Raum der Mundhöhle, wie dies beim Blasen, beim Kauen etc. der Fall ist. — Der *Risorius* zieht den Mundwinkel nach unten und aufsen, und erzeugt hauptsächlich das beim Lachen mitunter in der Wange sich bildende Grübchen; der *Depressor anguli oris* zieht den Mundwinkel gerade nach unten. — Der *Depressor labii inferioris* zieht die Unterlippe nach unten und etwas nach aufsen und, wenn er mit dem der andern Seite zugleich wirkt, gerade nach unten. — Der *Levator menti* zieht die Haut des Kinns in die Höhe und spannt sie.

4. Unterkiefermuskeln.

Die Bewegungen des Unterkiefers werden hauptsächlich durch folgende Muskeln, auch Kaumuskeln im weitern Sinne genannt, ausgeführt:

M. masseter;
M. temporalis;
M. pterygoideus externus;
M. pterygoideus internus.

Präparation. — Der *Masseter* wird schon durch das frühere Präparationsverfahren frei gelegt. — Um den *Temporalis* darzulegen, wird ein Schnitt längs des obern Randes des Jochbogens geführt, und dadurch die *Fascia temporalis* von ihrer Insertionsstelle losgelöst, hierauf der Jochbogen an beiden Enden durchgemeisselt und nebst dem von ihm entspringenden *Masseter*, nachdem dieser vom Aste und Winkel des Unterkiefers losgelöst worden, abwärts gezogen, und zuletzt die *Fascia temporalis* auch von ihren übrigen Anheftungspunkten losgetrennt und abgetragen. — Wird nunmehr der Ast des Unterkiefers zuerst in senkrechter Richtung, und zwar vom vordern Umfang des *Condylus* an bis in die Nähe der Basis, und dann horizontal von letzterem Punkte aus nach vorn bis zum Zahnrand durchschnitten (s. Fig. 71.), was vermittelst einer sehr schmalen Säge geschehen mufs, und alsdann dieser losgesägte Knochentheil nebst dem an

ihm angehefteten *M. temporalis*, nachdem dieser aus der Schläfengrube abpräparirt worden, aufwärts geschlagen, so kommen beide *Pterygoidei* in ihrer natürlichen Lage zum Vorschein. Uebrigens kann man auch ohne Abtragung des Knochens von diesen Muskeln eine Anschauung gewinnen, zunächst vom *Pterygoideus externus*, wenn man den Schläfenmuskel bis auf seinen Ansatz am *Proc. coronoideus* vollständig loslöst und abwärts schlägt, und den Unterkiefer stark herabzieht, am besten nach Durchschneidung der Kapsel des Kiefergelenks; dann vom *Pterygoideus internus* von innen her, indem man die Haut und Muskelschicht unterhalb des Unterkiefers durchschneidet, die Unterkieferdrüse wegnimmt, und sämmtliche Weichtheile, welche an der innern Seite des Unterkieferastes liegen, bis auf den Muskel von ihm abpräparirt.

Masseter (Kaumuskel; von *μασσάομαι*, kaue), ein kurzer, dicker, von Sehnenstreifen durchzogener, länglich viereckiger Muskel, welcher vor dem äufsern Ohre liegt und aus zwei, am vordern Rande mit einander vereinigten Schichten, einer oberflächlichen und einer tiefen, besteht. Die oberflächliche Schicht entspringt starksehnig vom ganzen untern Rande des Wangenbeins und Jochbogens, läuft abwärts und etwas rückwärts, und setzt sich an die äufsere Fläche des Winkels und untern Theils des Astes des Unterkiefers. Die tiefe Schicht entspringt von der ganzen innern Fläche und vom Rande des Jochbogens, läuft fast gerade nach unten, und setzt sich an die äufsere Fläche der obern Hälfte des Astes des Unterkiefers.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. zygomaticus maj.*, *risorius* und *subcutaneus colli*, die Ohrspeicheldrüse und *Ductus Stenonianus*, *A. transversa faciei*, *Pes anserinus* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: *Mm. temporalis* und *buccinator*, letzterer durch ein starkes Fettpolster von ihm getrennt, und der Ast des Unterkiefers. An seinem hintern Rande: die Ohrspeicheldrüse; an dem vordern: *A.* und *V. maxillaris ext.*

Temporalis* s. *crotaphites (Schläfenmuskel), ein breiter, strahlenförmiger Muskel, der sich über einen grofsen Theil der Seitengegend des Schädels erstreckt und die Schläfengrube ausfüllt, bedeckt von einer sehr festen Sehnenhaut, *Fascia temporalis*, die nach oben längs der ganzen, vom *Proc. zygomaticus* des Stirnbeins bis zum *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins sich fortsetzenden *Linea semicircularis*, nach unten am obern Rand des Jochbogens angeheftet ist. Er entspringt, gröfstentheils fleischig, von der *Linea semicircularis*, der *Fascia temporalis*, dem *Planum semicirculare* und der innern und vordern Wand der Schläfengrube; indem sämmtliche Fasern convergirend herabsteigen, vereinigen sie sich zu einer starken, breiten Sehne, welche sich an der Spitze des *Proc. coronoideus* des Unterkieferbeins und zum Theil auch an seiner innern Fläche ansetzt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Fascia temporalis*, welche ihn von den *Mm. attollens* und *attrahens auriculae* trennt, *A.*, *V.* und *N. temporalis superficialis*, der Jochbogen und *M. masseter*; an seiner innern Fläche: die innere und vordere Knochenwand der Schläfengrube, *M. pterygoideus ext.*, ein Theil des *M. buccinator* und die *A. maxillaris int.* mit ihren tiefen Temporalästen.

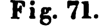
Pterygoideus externus (äufserer Flügelmuskel), ein dicker, fast dreieckiger Muskel, entspringt gewöhnlich mit zwei Köpfen, mit einem obern von der *Crista alae magnae* und dem unterhalb dieser liegenden

Theil der äufsern Fläche des grofsen Keilbeinflügels und mit einem untern von der äufsern Fläche der *Lamina externa* des *Proc. pterygoideus*, dem *Proc. pyramidalis* des Gaumenbeins und dem *Tuber* des Oberkieferbeins, verläuft mit convergirenden Fasern und allmälig schmäler und dicker werdend, horizontal nach hinten und aufsen, und heftet sich mit einer kurzen Sehne in die Grube vorn am Halse des *Proc. condyloideus* und an den vordern Rand des Zwischgelenkknorpels des Kiefergelenks.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der Ast des Unterkiefers, *M. temporalis* und *A. maxillaris int.*, welche zwischen den beiden Köpfen des Muskels hindurchgeht; an seiner innern Fläche: *M. pterygoideus int.*, *Lig. laterale int. maxillae*, *A. meningea media* und *R. maxillaris inf.* des *N. trigeminus*, dessen Aeste theils über den Muskel fortlaufen, theils ihn durchbohren.

Pterygoideus internus (innerer Flügelmuskel), ein starker, länglich viereckiger Muskel, in Form und Richtung dem *Masseter* ähnlich, entspringt aus der ganzen *Fossa pterygoidea*, geht schräg nach unten, hinten und etwas nach aufsen, und heftet sich an die innere Fläche des Winkels und angränzenden Theils des Astes der Unterkiefers bis zum *For. maxillare post.* hinauf.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. pterygoideus ext.*, *N. maxillaris inf.* und *A. maxillaris int.* nebst deren Aesten, *Lig. laterale int. maxillae* und der Unterkieferast; an seiner innern Fläche: *Mm. tensor veli palatini* und *constrictor pharyngis sup.* nebst der *Fascia buccopharyngea*. Sein hinterer Rand steht mit der Ohrspeicheldrüse in Berührung.


Fig. 71.



Wirkung. — Der *Masseter* und *Temporalis* ziehen den Unterkiefer senkrecht aufwärts gegen den Oberkiefer, so dafs beide Zahnreihen mit Kraft gegen einander geprefst werden, wie dies beim Beifsen und Kauen der Fall ist; zugleich schiebt die oberflächliche Schicht des *Masseter* den Unterkiefer etwas nach vorn, wobei der *Proc. condyloideus* auf das *Tuberculum articulare* tritt, während die tiefe Schicht desselben und der hintere Theil der *Temporalis* ihn wiederum nach hinten in die Gelenkgrube zurückführen. — Der *Pterygoideus externus* zieht den Unterkiefer, wenn er an beiden Seiten wirkt, horizontal nach vorn, bei einseitiger Thätigkeit dagegen nach einer und zwar der entgegengesetzten Seite hin, während der *Pterygoideus internus* ihn mehr in schräger Richtung nach vorn und oben schleift; erfolgen diese verschiedenen Bewegungen nach einander, so kömmt eine Reibbewegung zwischen beiden Zahnreihen zu Stande, welche beim Kauen das feinere Zermalen der Speisen bewirkt.

Fig. 71. Die beiden *Mm. pterygoidei*, durch Abtragung des Jochbogens und der gröfsern vordern Hälfte des Unterkieferastes frei gelegt. — 1. Die obere, und 2. die untere Portion des *M. pterygoideus externus*; erstere hauptsächlich von der *Ala magna* des Keilbeins, letztere vom *Proc. pterygoideus* und *Tuber maxillare* entspringend, und beide gemeinschaftlich in der *Fossa processus condyloidei* angeheftet. 3. *M. pterygoideus internus*, an seinem Ursprung von dem vorigen Muskel bedeckt, und nach unten an der innern Fläche des Astes und Winkels des Unterkiefers befestigt.

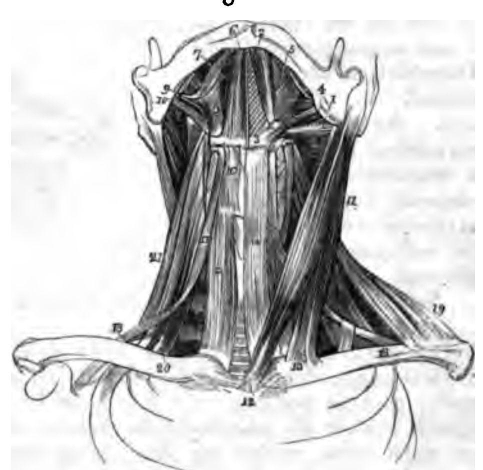
5. Oberflächliche Halsmuskeln.

Die Muskeln, welche am vordern und seitlichen Umfange des Halses, zwischen dem Kopfe und der Brust ausgespannt, zunächst unter der Haut liegen, sind:

M. subcutaneus colli;
M. sterno-cleido-mastoideus.

PRÄPARATION. — Man mache einen senkrechten Einschnitt längs der vordern Mittellinie des Halses, vom Kinn bis zum Brustbein, führe von den beiden Enden desselben je einen horizontalen Schnitt nach hinten, den obern längs der Basis des Unterkiefers und quer über den *Proc. mastoideus* hinweg bis zur *Protuberantia externa* des Hinterhaupts, den untern längs des Schlüsselbeins bis zum *Acromion*, und präparire dann den so gebildeten viereckigen Hautlappen nach dem hintern Rande zu, an welchem er mit der übrigen Haut verbunden bleibt, vollständig ab; es kömmt

Fig. 72.



nunmehr die *Fascia cervicalis superficialis* und, sobald auch diese abgetragen wird, der *M. subsutaneus colli* zum Vorschein.

Fig. 72. Ansicht der Halsmuskeln von vorn: auf der linken Seite sind die oberflächlichen, auf der rechten die tiefen dargestellt. — 1. Hinterer Bauch, und 2. Vorderer Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, dessen Zwischensehne durch einen platten Fortsatz am Zungenbein (3) befestigt ist. 4. *M. stylohyoideus*, vom hintern Bauch des *Digastricus* durchbohrt. 5. *M. mylohyoideus.* 6. *M. geniohyoideus.* 7. *M. lingualis.* 8. *M. hyoglossus.* 9. *M. styloglossus.* 10. *M. stylopharyngeus.* 11. *M. sternocleidomastoideus;* 12. *Caput sternale;* 13. *Caput claviculare* desselben. 14. *M. sternohyoideus.* 15. *M. sternothyreoideus* der rechten Seite. 16. *M. thyreohyoideus.* 17. Oberer Bauch, und 18,18. Unterer Bauch des *M. omohyoideus;* an der linken Seite sieht man den Fortsatz der *Fascia cervicalis profunda*, welcher die Sehne dieses Muskels am Brustkasten befestigt. 19. Der am Schlüsselbein angeheftete Theil des *M. cucullaris.* 20. *M. scalenus anticus* der rechten Seite. 21. *M. scalenus posticus.*

Subcutaneus colli s. latissimus colli s. platysma myoides (Hautmuskel des Halses; πλάτυσμα Ausbreitung, μυώδης muskulös), ein sehr dünner, breiter und langer Muskel, entspringt mit zerstreuten Bündeln in der Gegend der obern Rippen und des *Acromion* von der Bindegewebeschicht unter der Haut der Brust, steigt über das Schlüsselbein und längs der Seitengegend des Halses schräg einwärts in die Höhe, und endet am Unterkiefer, indem seine vordern Fasern, theilweis mit denen des gleichnamigen Muskels sich kreuzend, am Kinn und über dem untern Rand des Unterkiefers sich anheften, die folgenden in die *Mm. depressor anguli oris, depressor labii inferioris* und *risorius* übergehen, und die hintern sich in der Gegend des *Masseter* in die Fascie desselben und die Gesichtshaut verlieren.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis*, mit welcher er nach unten weit inniger verbunden ist, als oben. An seiner innern Fläche: in der Brustgegend die *Mm. pectoralis major* und *deltoideus*, und das Schlüsselbein; am Halse die *V. jugularis ext.*, die *Mm. sternocleidomastoideus, cucullaris* und *digastricus maxillae inf.* und die Unterkieferdrüse, jedoch durch das tiefe Blatt der *Fascia cervicalis prof.* von ihm getrennt; und am Gesicht die *Parotis, M. masseter, A.* und *V. maxillaris ext.*, und die *Mm. buccinator, depressor anguli oris* und *levator labii inferioris.*

Sternocleidomastoideus (Kopfnicker), ein langer, starker Muskel, welcher, zwischen den beiden Blättern der *Fascia cervicalis prof.* eingeschlossen, längs des Halses verläuft, und zwar in kreuzender Richtung mit dem vorigen Muskel, von welchem er unmittelbar bedeckt wird. Er entspringt mit zwei, durch eine dreieckige Lücke von einander getrennten Köpfen, einem innern *(Caput sternale)* als runde Sehne von der vordern Fläche des *Manubrium sterni*, und einem äufsern *(Caput claviculare)* breit und, vorn sehnig, hinten fleischig vom obern Umfang des Brustendes der *Clavicula* (κλειδίον Schlüsselbein), steigt, indem beide Köpfe sich früher oder später mit einander vereinigen, schräg nach hinten in die Höhe, und setzt sich an den *Processus mastoideus* des Schläfenbeins und den äufsern Theil der *Linea semicircularis superior* des Hinterhauptsbeins.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis, M. subcutaneus colli, V. jugularis ext.*, die oberflächlichen Aeste des *Plexus nerv. cervicalis* und das vordere Blatt der *Fascia cervicalis prof.* An seiner innern Fläche: das tiefe Blatt der *Fascia cervicalis prof.*; das Brust-Schlüsselbeingelenk, die *Mm. sternohyoideus, sternothyreoideus, omohyoideus, scaleni, levator scapulae, splenius* und der hintere Bauch des *digastricus maxillae inferioris; N. phrenicus, Aa. transversa scapulae* und *transversa colli;* die tiefern Halsdrüsen, die Scheide der *A. carotis communis* und der *V. jugularis int., R. descendens n. hypoglossi, A. carotis ext.* und ihre hintern Aeste, der Anfang der *A. carotis int.; Plexus nerv. cervicalis,* die *Nn. vagus, accessorius Willisii, hypoglossus, sympathicus* und *facialis,* und die *Parotis.* Auch wird der Muskel von der innern Fläche aus vom *N. accessorius Willisii* und von der *A. sternocleidomastoidea* durchbohrt. — Sein vorderer Rand bildet die hintere Gränze einer an der vordern Seite des Halses befindlichen grofsen dreieckigen Vertiefung, *Trigonum cervicale anterius*, als deren beide andern Gränzen der untere Rand des Unterkiefers nach oben, und die Mittellinie des Halses nach vorn sich darstellen, und dient bei mehrern Operationen, namentlich bei der Unterbindung der *A. carotis communis* und der *A. innominata*, ferner bei der

Oesophagotomie als Leiter. Sein **hinterer Rand** bildet die vordere Gränze einer zweiten grofsen dreieckigen Vertiefung, *Trigonum cervicale posterius*, welche sich weiter hinten am Halse vorfindet, und nach hinten vom vordern Rande des *M. cucullaris*, so wie nach unten vom Schlüsselbein begränzt wird.

Wirkung. — Der *Subcutaneus colli* zieht die Haut des Halses in die Höhe und spannt sie; auch hilft er den Unterkiefer abwärts und den Mundwinkel nach unten und aufsen ziehen. — Der *Sternocleidomastoideus* vermittelt die Annäherung des Kopfes an die Brust; wirkt er an beiden Seiten, so wird der Kopf gerade nach vorn gezogen, durch einen allein wird dieser seitwärts geneigt, wobei das Gesicht sich nach der entgegengesetzten Seite hin wendet. Ist das obere Ende fixirt, so wird der Brustkasten gehoben.

6. Zungenbein- und Zungenmuskeln.

Diese zerfallen in drei Gruppen: *a*) Muskeln unterhalb des Zungenbeins; *b*) Muskeln oberhalb des Zungenbeins; *c*) Zungenmuskeln.

a) Untere Zungenbeinmuskeln.

Die hiehergehörigen Muskeln sind: *M. sterno-hyoideus;*
M. sterno-thyreoideus;
M. thyreo-hyoideus;
M. omo-hyoideus;

Präparation. — Um diese Muskelgruppe darzustellen, mufs die *Fascia cervicalis profunda* am vordern Umfange des Halses zwischen beiden *Sternocleidomastoidei* entfernt werden; wird alsdann auch letzterer Muskel an seinem Ursprung losgelöst und zurückgeschlagen, so kommt der *Omohyoideus* in seiner ganzen Länge zum Vorschein.

Sternohyoideus (Brust-Zungenbeinmuskel), ein länglicher, platter und dünner Muskel, **entspringt** vom obern Theil der hintern Fläche des Brustbeingriffs, des ersten Rippenknorpels und meistens auch vom Brustende des Schlüsselbeins, steigt, Anfangs in einiger Entfernung von dem gleichnamigen Muskel, dann dicht neben demselben an der vordern Seite des Halses fast gerade in die Höhe, und **heftet** sich sehnig an den untern Rand des Körpers des Zungenbeins; er ist häufig in seinem untern Theile von einem queren Sehnenstreifen durchsetzt.

Topographie. An seiner **äufsern Fläche**: die *Fascia cervicalis prof.*, welche ihn von den *Mm. subcutaneus colli* und *sternocleidomastoideus* trennt; an seiner **innern Fläche**: die *Mm. sternothyreoideus* und *hyothyreoideus*, und die *A. thyreoidea sup.*

Sternothyreoideus (Brust-Schildknorpelmuskel), breiter als der vorige, von welchem er bedeckt wird, **entspringt**, etwas tiefer als jener, von der hintern Fläche des Brustbeingriffs und ersten Rippenknorpels, steigt, dicht neben dem gleichnamigen Muskel, gerade aufwärts bis zum Kehlkopf, und **heftet** sich hier an die *Linea obliqua eminens* der Seitenplatte des Schildknorpels; er wird ebenfalls oberhalb des Brustbeins von einem queren oder schrägen Sehnenstreifen durchzogen.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Mm. sternohyoideus, omohyoideus* und *sternocleidomastoideus;* an seiner innern Fläche: die Luftröhre nebst der *V. thyreoidea inf.*, die Schilddrüse, der untere Theil des Kehlkopfs, die Scheide der *A. carotis communis* und *V. jugularis int.*, die *Vv. subclavia* und *innominata,* und auf der rechten Seite auch die *A. innominata.* Längs seines innern Randes verläuft die *V. thyreoidea media.*

Thyreohyoideus (Schild-Zungenbeinmuskel), ebenfalls länglichplatt, aber kürzer als der vorige, dessen obere Fortsetzung er darstellt, entspringt an der Ansatzstelle desselben von der *Linea obliqua* der Seitenplatte des Schildknorpels, steigt an dieser gerade aufwärts, und heftet sich an die vordere Hälfte des grofsen Horns und den äufsern Theil des Körpers des Zungenbeins.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Mm. sternohyoideus* und *omohyoideus;* an seiner innern Fläche: die Seitenplatte des Schildknorpels und die *Membrana thyreohyoidea,* ferner *A.* und *N. laryng. sup.*

Omohyoideus (Schulter-Zungenbeinmuskel; ὦμος Schulter), ein langer, schmaler, zweibäuchiger Muskel, entspringt vom obern Rande des Schulterblatts, dicht neben der *Incisura scapulae,* und bisweilen von dem über letztere hingespannten Faserbändchen, verläuft, Anfangs bogenförmig, dann schräg nach vorn und oben, und heftet sich an den äufsern Theil des untern Randes des Zungenbeinkörpers; seine rundliche Zwischensehne kreuzt sich mit dem sie bedeckenden *M. sternocleidomastoideus,* und wird durch einen, sich an ihren innern Rand anheftenden Fortsatz der *Fascia cervicalis profunda* unterwärts befestigt. — Bisweilen findet sich eine besondre Portion dieses Muskels, *M. coraco-cervicalis (Krause)* genannt, welche am *Proc. coracoideus* entspringt, vom untern Bauch des *Omohyoideus* bedeckt nach vorn und oben geht, und sich an das tiefe Blatt der *Fascia cervicalis* ansetzt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. cucullaris, M. subclavius* und *Clavicula, Fascia cervicalis prof.* und *M. subcutaneus colli, M. sternocleidomastoideus* und die *Cutis;* an seiner innern Fläche: *Plexus brachialis, Mm. scaleni, N. phrenicus,* die Scheide der *A. carotis communis* und der *V. jugularis, R. descendens* des *N. hypoglossus,* und *Mm. sternothyreoideus* und *thyreohyoideus.* — Sein unterer Bauch theilt das *Trigonum cervicale posterius* in zwei Dreiecke, ein oberes, *Trigonum occipitale,* und ein unteres, *Trigonum supraclaviculare* (Oberschlüsselbeingrube); letzteres enthält die *V. subclavia* und den *Plexus brachialis,* und wird nach vorn vom hintern Rande des *Sternocleidomastoideus,* nach unten von der *Clavicula* begränzt. — Sein oberer Bauch theilt auf gleiche Weise das *Trigonum cervicale anterius* in zwei Dreiecke: in ein unteres, *Trigonum caroticum inferius,* dessen andre beiden Gränzen vorn von der Mittellinie des Halses, hinten vom vordern Rande des *M. sternocleidomastoideus* gebildet werden, und in ein oberes, das durch den *M. digastricus maxillae inf.* wiederum in zwei Abtheilungen geschieden wird, von denen die über demselben liegende *Trigonum submaxillare,* die unter demselben befindliche, nach hinten vom vordern Rand des *M. sternocleidomastoideus,* nach unten vom obern Rand des *M. omohyoideus* begränzte, *Trigonum caroticum superius* genannt wird.

Wirkung. — Die Muskeln dieser Gruppe ziehen das Zungenbein und den Kehlkopf abwärts, und zwar die drei ersten in gerader Richtung, der *Omohyoideus* dagegen schräg nach hinten; auch spannt letzterer durch

seinen Zusammenhang mit der *Fascia cervicalis prof.* den untern Theil dieser Membran, welcher die Gegend des Halses zwischen beiden *Sternocleidomastoidei* einnimmt.

b) Obere Zungenbeinmuskeln.

Hieher gehören: *M. digastricus maxillae inferioris;*
M. stylo-hyoideus;
M. mylo-hyoideus;
M. genio-hyoideus.

Präparation. — Damit diese Muskeln besser hervortreten, ist es zweckmäfsig, den Kopf, so weit als möglich, zurückzubeugen, zu welchem Behufe eine ziemlich starke Unterlage unter den Nacken geschoben wird, über welche alsdann der Kopf nach hinten herabhängt. Ist die Haut des Halses in der früher angegebenen Weise (s. p. 160) losgelöst, so braucht blofs das Bindgewebe und Fett abpräparirt zu werden, um zunächst die *Mm. digastricus* und *stylohyoideus* freizulegen; werden hierauf diese beiden Muskeln von ihren Ansatzstellen am Unterkiefer und Zungenbein losgetrennt und zur Seite geschlagen, so kommt der *M. mylohyoideus* und, wenn man auch diesen vollständig abträgt, endlich der *M. geniohyoideus* zum Vorschein.

***Digastricus** s. biventer maxillae inferioris* (zweibäuchiger Kiefermuskel), ein länglicher, zweibäuchiger Muskel, welcher am obern Theil des Halses, dicht neben und unter der Basis des Unterkiefers, in querer Richtung verläuft. Er entspringt mit seinem längern hintern Bauch in der *Incisura mastoidea* des Schläfenbeins, geht, nach innen vom Unterkieferwinkel und am Zungenbein vorbei, in einem nach unten convexen Bogen nach vorn und unten, und heftet sich mit seinem vordern Bauch in die Vertiefung unterhalb der *Spina mentalis int.*, nahe am untern Rande des Kinnes. — Seine rundliche Zwischensehne pflegt da, wo sie am hintern Bauch beginnt, den *M. stylohyoideus* zu durchbohren, daselbst meistens von lockerm Bindegewebe oder einem kleinen Schleimbeutel umgeben, und geht alsdann unterwärts in einen platten aponeurotischen Fortsatz über, welcher sich an der vordern Fläche des Zungenbeinkörpers befestigt und häufig mit einer die vordern Bäuche beider *Digastrici* vereinigenden Fascie in Verbindung steht.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. subcutaneus colli, M. sternocleidomastoideus,* der vordere Theil des *M. stylohyoideus,* und die Ohrspeichel- und Unterkieferdrüse. An seiner innern Fläche: der hintere Theil des *M. stylohyoideus, M. hyoglossus, M. mylohyoideus, A. carotis ext., A. lingualis, A. maxillaris ext., A. carotis int., V. jugularis int.* und *N. hypoglossus.* — Seine beiden Bäuche bilden die untern Gränzen des *Trigonum submaxillare,* welches oberwärts vom Körper des Unterkiefers begränzt wird, und in dessen hinterer Hälfte die *Glandula submaxillaris* und *A. maxillaris ext.* enthalten sind.

Stylohyoideus (Griffel-Zungenbeinmuskel), dünn und spindelförmig, entspringt von der Mitte des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins, geht, dicht vor dem hintern Bauch des vorigen Muskels, und nach unten gewöhnlich von der Zwischensehne desselben durchbohrt, nach unten und vorn, und heftet sich an das Zungenbein, da wo der Körper desselben sich mit dem grofsen Horn verbindet.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: der *M. sternocleidomastoideus*, ferner die Ohrspeichel- und Unterkieferdrüse; an seiner innern Fläche: dieselben Theile, wie am hintern Bauch des *M. digastricus*.

Mylohyoideus s. transversus mandibulae (Kiefer-Zungenbeinmuskel; μυλή Kinnbacke), ein breiter, platter Muskel, der in Verbindung mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite die Mundhöhle von unten her zwerchfellartig schliefst. Er entspringt von der *Linea obliqua interna* des Unterkiefers, läuft quer nach innen und etwas nach hinten, und endet am innern Rande des gleichnamigen Muskels, mit welchem er durch einen in der Richtung vom Kinn zum Zungenbein verlaufenden Sehnenstreifen zusammenhängt, während seine hintern Fasern sich an die vordere Fläche des Zungenbeinkörpers anheften.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. subcutaneus colli*, vorderer Bauch des *M. digastricus, Glandula submaxillaris* und *A. submentalis*; an seiner obern Fläche: *Mm. geniohyoideus, genioglossus, hyoglossus* und *styloglossus, N. lingualis, N. hypoglossus, Ductus Whartonianus, Glandula sublingualis* und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle.

Geniohyoideus (Kinn-Zungenbeinmuskel; γένειον Kinn), länglich und platt, entspringt schmal am Unterkiefer vom untern Theil der *Spina mentalis int.*, geht, allmälig breiter werdend, dicht neben dem gleichnamigen Muskel gerade nach hinten, und heftet sich an die vordere Fläche des Körpers des Zungenbeins und öfters mit einem Bündel an das grofse Horn desselben.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. mylohyoideus;* an seiner obern Fläche: der untere Rand des *M. genioglossus*.

Wirkung. — Die Muskeln dieser Gruppe ziehen das Zungenbein in die Höhe, und zwar hebt der *Digastricus* dasselbe, wenn seine beiden Bäuche wirken, gerade aufwärts, während sein vorderer Bauch allein, so wie der *Mylohyoideus* und *Geniohyoideus* es zugleich nach vorn, und dagegen der hintere Bauch nebst dem *Stylohyoideus* es nach hinten ziehen. Ist das Zungenbein fixirt, so sind diese Muskeln in entgegengesetzter Richtung wirksam, so dafs der Unterkiefer abwärts gezogen und somit der Mund geöffnet wird.

c) Zungenmuskeln.

Es gehören hieher: *M. genio-glossus;*
M. hyo-glossus;
M. stylo-glossus;
M. lingualis.

Präparation. — Um von diesen Muskeln eine deutliche Anschauung zu erlangen, ist es erforderlich, den Unterkiefer am Kinn senkrecht durchzusägen, und die eine Seitenhälfte stark nach aufsen zu ziehen oder völlig abzutragen, worauf man die Zunge aus dem Munde hervorzieht und mit einem Haken befestigt.

Genioglossus (Kinn-Zungenmuskel; γλῶσσα Zunge), ein grofser seitlich abgeplatteter Muskel, entspringt mit einer kurzen Sehne, über dem *M. geniohyoideus*, von der *Spina mentalis int.*, geht, sich strahlig ausbreitend, nach hinten gegen die untere Fläche der entsprechenden Seitenhälfte der Zunge, und dringt in diese ihrer ganzen Länge nach, indem seine obersten Fasern, sich nach vorn umbiegend, bis zur Zungenspitze

reichen, und die untersten sich an die obere Hälfte der vordern Fläche des Zungenbeinkörpers anheften.

Topographie. An seiner innern Fläche: der gleichnamige Muskel der andern Seite; an seiner äufsern Fläche: *Mm. mylohyoideus, hyoglossus, styloglossus* und *lingualis, Glandula sublingualis, A. lingualis* und *N. hypoglossus*. An seinem obern Rande: die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle zur Seite des Zungenbändchens; an seinem untern Rande: *M. geniohyoideus*.

Hyoglossus (Zungenbein-Zungenmuskel), dünn und vierseitig, entspringt vom Zungenbein, und zwar mit einer besondern Portion, *M. basioglossus*, am seitlichen Theil des Körpers desselben, mit einer zweiten, *M. ceratoglossus* (κέρας Horn), längs des grofsen Horns, und bisweilen noch mit einer dritten, *M. chondroglossus* (χόνδρον Knorpel), von dem, meist knorpeligen, kleinen Horn, steigt schräg nach vorn zum Seitentheil der Zunge in die Höhe, und dringt zwischen den *Mm. styloglossus* und *lingualis* in die Zungensubstanz, um sich zwischen den Fasern jener Muskeln gegen den Zungenrücken hin zu verbreiten.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. digastricus, stylohyoideus, styloglossus* und *mylohyoideus, N. lingualis, N. hypoglossus, Ductus Whartonianus* und *Glandula sublingualis*; an seiner innern Fläche: *Mm. constrictor pharyngis medius, lingualis* und *genioglossus, A. lingualis* und *N. glossopharyngeus*.

Fig. 73.

Styloglossus (Griffel-Zungenmuskel), länglich dreieckig, entspringt mit einer kurzen rundlichen Sehne von der Spitze des *Proc. styloideus* des Schläfenbeins und vom *Lig. stylomaxillare*, geht, allmälig platt und breiter werdend, bogenförmig nach vorn und unten zum Seitenrand der Zunge, und verläuft hier, nach aufsen vom *M. hyoglossus* diese erreichend, ihrer Länge nach bis gegen die Zungenspitze, vereinigt mit den parallelen Fasern des *M. lingualis* und einwärts zusammenhängend mit den Fasern des queren Zungenmuskels. — Neben den *Mm. stylohyoideus* und *styloglossus* fand

Fig. 73. Die Zungenmuskeln nebst den vom Griffelfortsatz abgehenden Muskeln. — 1. Ein Theil des linken Schläfenbeins, an welchem der *Processus mastoideus*, der *Proc. styloideus* und der *Porus acusticus externus* sichtbar sind. 2, 2. Die rechte Hälfte des Unterkiefers; die linke Hälfte ist abgetragen. 3. Die Zunge. 4. *M. geniohyoideus*. 5. *M. genioglossus*. 6. *M. hyoglossus*, und zwar die als *Basioglossus* bezeichnete Portion. 7. Die den *Ceratoglossus* darstellende Portion. 8. *M. lingualis*, von welchem jedoch nur der vordere Theil frei liegt, während der hintere vom *M. hyoglossus* verdeckt ist. 9. *M. styloglossus* nebst dem Anfangstheil des *Lig. stylomaxillare*. 10. *M. stylohyoideus*. 11. *M. stylopharyngeus*. 12. *Os hyoideum*. 13. *Membrana thyreo-hyoidea*. 14. *Cartilago thyreoidea*. 15. *M. thyreohyoideus*. 16. *Cartilago cricoidea*. 17. *Membrana crico-thyreoidea*. 18. Die Luftröhre. 19. Oberer Theil der Speiseröhre.

Hyrtl nicht selten (auf sechs Fälle einmal) einen kleinen Muskel, der, von der Aufsenseite des *Proc. styloideus* entspringend, zur untern Wand des knorpeligen Gehörganges emporsteigt und daher *M. stylo-auricularis* genannt worden ist.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. pterygoideus int.*, *N. lingualis*, die Ohrspeichel- und die Unterzungendrüse und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle; an seiner innern Fläche: die *Tonsilla* und die *Mm. constrictor pharyngis sup.* und *hyoglossus*.

Lingualis (Zungenmuskel), ein länglicher, schmaler Muskel, welcher, ohne sich an einen festen Punkt anzuheften, längs des untern Theils der Zunge von der Basis bis zur Spitze derselben verläuft, nach hinten zwischen den *Mm. genioglossus* und *hyoglossus* eingeschlossen, und nach vorn mit den Fasern des *M. styloglossus* vereinigt. — Aufserdem hat **Theile** noch zwei besondre Zungenmuskeln unterschieden: a) *Lingualis longitudinalis superior s. superficialis* (oberer Zungenmuskel), welcher längs des ganzen Zungenrückens, dicht unter der Schleimhaut verläuft, und eine vorn dickere, hinten dünnere Schicht longitudinaler Fasern darstellt. b) *Lingualis transversus* (querer Zungenmuskel), in jeder Zungenhälfte einer, welcher in der Mittellinie der Zunge ihrer ganzen Länge nach von der Seitenfläche des hier liegenden sehnig-knorpeligen Streifens entspringt, in theils querer, theils schräg aufsteigender Richtung nach aufsen geht und, indem seine Fasern grofsentheils zwischen denen der *Mm. genioglossus* und *hyoglossus*, sich mit diesen kreuzend, hindurchtreten, sich mit den obern schrägen gegen den Zungenrücken, und mit den untern queren gegen den Zungenrand bis an den *M. styloglossus* begiebt.

Wirkung. — Der *Genioglossus* zieht die Zunge abwärts gegen den Boden der Mundhöhle, wobei sich auf ihrem Rücken eine Längsrinne bildet, durch welche die Flüssigkeiten, z. B. beim Saugen, in den Schlund gleiten; wirkt blofs sein hinterer Theil, so schiebt er die Zunge zugleich nach vorn, so dafs ihre Spitze zwischen beide Zahnreihen tritt, wogegen seine vordern Fasern dieselbe, wenn sie hervorgestreckt war, wieder in die Mundhöhle zurückführen. — Der *Hyoglossus* zieht den hintern Theil der Zunge, und besonders den Seitenrand, abwärts gegen das Zungenbein und gegen den Boden der Mundhöhle. — Der *Styloglossus* zieht die Zunge nach hinten und oben, und hilft dieselbe verkürzen; durch seine am Zungenrand verlaufenden Fasern wird dieser, wenn nur ein Muskel wirkt, ausgeschweift und die Zungenspitze an derselben Seite nach aufsen gerichtet. — Der *Lingualis* verkürzt die Zunge und biegt ihre Spitze nach unten und hinten; der *Lingualis longitudinalis superior* bewirkt ebenfalls eine Verkürzung der Zunge, aber zugleich eine Biegung ihrer Spitze nach oben und hinten. Der *Lingualis transversus* macht die Zunge schmäler und länger, wobei sie eine rundliche Form erhält und sich zuspitzt. — Aufserdem tragen auch die *Mm. glossopalatini* zur Bewegung der Zunge bei, deren Wurzel sie, wenn ihre obern Enden fixirt sind, aufwärts ziehen.

7. Muskeln des Kehlkopfs.

Die Bewegungen des ganzen Kehlkopfs geschehen hauptsächlich durch die bei den untern Zungenbeinmuskeln abgehandelten *Mm. sternothyreoidei* und *thyreohyoidei*, die der einzelnen Theile desselben dagegen durch eine

Anzahl kleiner Muskeln, die, weil sie ausschliefslich am Kehlkopf selbst angeheftet sind, zweckmäfsiger zugleich mit diesem beschrieben werden (s. Eingeweidelehre).

8. Muskeln des Schlundkopfs.

Der Schlundkopf besitzt folgende Muskeln, welche die äufsere Schicht seiner seitlichen und hintern Wand darstellen, die erstern drei in quergebogener Richtung auf und über einander, der letztere in senkrechter Richtung verlaufend:

M. constrictor pharyngis inferior;
M. constrictor pharyngis medius;
M. constrictor pharyngis superior;
M. stylo-pharyngeus.

PRÄPARATION. — Um den Schlundkopf freizulegen, müssen Luftröhre und Speiseröhre oberhalb des Brustbeins quer durchschnitten und von dem Halstheil der Wirbelsäule, mit welchem sie blofs durch lockeres Bindegewebe zusammenhängen, losgetrennt und abgezogen werden, worauf man die Schädelbasis hinter den Griffelfortsätzen der Quere nach senkrecht durchsägt, die noch anheftenden Gefäfse und sonstigen losen Gebilde abträgt, und den Schlundkopf, damit er sich ausdehne und seine Muskeln sich leichter präpariren lassen, mit Werg oder Wolle ausstopft. Da die Muskeln einander theilweis decken, so müssen sie einzeln abgetragen werden, um den Verlauf eines jeden vollständig übersehen zu können.

Fig. 74.



Constrictor pharyngis inferior (unterer Schlundkopfschnürer), der ansehnlichste der drei gleichnamigen Muskeln, **entspringt** von der Aufsenfläche des Kehlkopfs, und zwar mit drei Portionen, einer untern, ***M. cricopharyngeus,*** vom seitlichen Umfang der *Cartilago cricoidea* und dem *Cornu inf.* des Schildknorpels, einer mittlern, ***M. thyreopharyngeus,*** vom hintern Theil der Seitenplatte der *Cartilago thyreoidea* und mit einigen Fasern von den *Mm. sternothyreoideus* und *cricothyreoideus*, und einer obern, ***M. syndesmopharyngeus,*** vom *Cornu superius* des Schildknorpels und dem *Lig.*

Fig. 74. Seitliche Ansicht der Muskeln des Schlundkopfs. — 1. Die Luftröhre. 2. *Cartilago cricoidea.* 3. *Membrana crico-thyreoidea.* 4. *Cartilago thyreoidea.* 5. *Membrana hyo-thyreoidea.* 6. *Os hyoideum.* 7. *Lig. stylo-hyoideum.* 8. Die Speiseröhre. 9. *M. constrictor pharyngis inferior.* 10. *M. constrictor pharyngis medius.* 11. *M. constrictor pharyngis superior.* 12. *M. stylopharyngeus*, dessen oberer Theil bis zu der Stelle, wo er zwischen dem obern und mittlern Schlundkopfschnürer hinabsteigt, weggeschnitten ist. 13. Der obere concave Rand des *Constrictor pharyngis superior*, und über demselben der Theil des Schlundkopfs, welcher keine Muskelfasern besitzt. 14. *Fascia bucco-pharyngea.* 15. *M. buccinator.* 16. *M. orbicularis oris.* 17. *M. mylohyoideus.*

hyothyreoideum laterale, verläuft als eine breite Schicht bogenförmig nach hinten, die untern Fasern in horizontaler, die mittlern und obern, den folgenden Muskel zum Theil bedeckend, in schräg aufsteigender Richtung, und vereinigt sich an der hintern Wand des Schlundkopfs mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, nach unten unmittelbar, nach oben durch einen in der Mittellinie verlaufenden sehnigen Streifen, *Raphe pharyngis* genannt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die vordere Seite der Wirbelsäule, *M. longus colli*, die Scheide der *A. carotis communis*, *M. sternothyreoideus*, *Glandula thyreoidea* und einige Lymphdrüsen; an seiner innern Fläche: die *Mm. constrictor pharyngis medius*, *stylopharyngeus*, und *pharyngopalatinus*, und die Schleimhaut des Schlundkopfs. An seinem untern Rande, dicht am Ringknorpel, verläuft der *N. laryngeus inf.*, an dem obern Rande der *N. laryngeus sup.*

Constrictor pharyngis medius (mittlerer Schlundkopfschnürer), kleiner als der vorige und dreieckig, entspringt vom Zungenbein, und zwar mit zwei Portionen, einer untern, *M. ceratopharyngeus*, vom *Cornu majus* desselben, und einer obern, *M. chondropharyngeus*, vom *Cornu minus* und dem *Ligam. stylohyoideum*, geht, sich strahlig ausbreitend, so dafs seine untern Fasern etwas nach unten, die mittlern horizontal, und die obern schräg nach oben verlaufen, zur hintern Wand des Schlundkopfs, und vereinigt sich hier, unterwärts bedeckt von dem *Constrictor inferior*, oberwärts den *Constrictor superior* bedeckend, theils mit den angränzenden Muskeln, theils mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, mit letzterem besonders nach oben, woselbst beide, in der *Raphe pharyngis* zusammenstofsend, eine bis in die Nähe der Schädelbasis hinaufragende Spitze darstellen.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die Wirbelsäule, *M. longus colli*, *M. rectus capitis anticus major*, *A. carotis*, *M. constrictor pharyngis inf.*, *M. hyoglossus*, *A. lingualis*, *Plexus nerv. pharyngeus* und einige Lymphdrüsen; an seiner innern Fläche: die *Mm. constrictor pharyngis sup.*, *stylopharyngeus* und *pharyngopalatinus*, und die Schleimhaut des Schlundkopfs.

Constrictor pharyngis superior (oberer Schlundkopfschnürer), eine dünne, viereckige Muskelschicht, entspringt mit drei Portionen, einer untern, *M. glossopharyngeus*, vom Seitenrande der Zungenwurzel, einer mittlern, theils, *M. mylopharyngeus*, vom hintern Ende der *Linea obliqua int.* des Unterkiefers, theils, *M. buccopharyngeus*, vom hintern Theil der *Fascia buccopharyngea*, und einer obern, *M. pterygopharyngeus*, vom *Hamulus pterygoideus* und der untern Hälfte der *Lamina interna* des *Proc. pterygoideus*, geht mit schwach aufsteigenden Fasern rückwärts zur hintern Fläche des Schlundkopfs, und vereinigt sich hier an der *Raphe pharyngis* mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite. Sein oberer Rand ist, in Folge des bogenförmigen Verlaufs der Fasern, concav und wird von der Schädelbasis durch einen, an der tiefsten Stelle ungefähr einen Zoll hohen Zwischenraum getrennt, in welchem die Muskelschicht völlig fehlt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: nach hinten die Wirbelsäule und deren Muskeln, und zur Seite die *Mm. constrictor pharyngis medius*, *stylopharyngeus* und *tensor veli palatini*; an seiner innern Fläche: die *Mm. levator veli palatini* und *pharyngopalatinus*, ferner die *Tonsilla* und die Schleimhaut des Schlundkopfs. — In dem zwischen der

Seitenfläche des Schlundkopfes und dem Aste des Unterkiefers eingeschlossenen dreieckigen Zwischenraum, *Spatium pharyngo-maxillare*, welcher nach innen vom *M. constrictor pharyngis sup.*, nach aufsen vom *M. pterygoideus int.*, und nach hinten vom *M. rectus capitis ant. maj.* begränzt wird, liegen: *A. carotis int.*, *V. jugularis int.*, und *Nn. glossopharyngeus, vagus, accessorius Willisii* und *hypoglossus*.

Stylopharyngeus (Griffel-Schlundkopfmuskel), ein länglicher, oben rundlicher, unten platter Muskel, entspringt von der innern Seite des *Proc. styloideus*, nahe der Wurzel desselben, steigt zur Seite des Schlundkopfs nach unten, innen und etwas nach vorn herab, und verbreitet sich, zwischen den *Mm. constrictor pharyngis sup.* und *medius* hindurchtretend und sich mit diesen verbindend, auf der Schleimhaut der seitlichen und hintern Wand des Schlundkopfs bis zum obern und hintern Rand des Schildknorpels.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. stylohyoideus, A. carotis ext.*, *Glandula parotis* und *M. constrictor pharyngis medius;* an seinern innern Fläche: *A. carotis int.*, *V. jugularis int.*, *M. constrictor pharyngis sup.*, *M. pharyngopalatinus* und die Schleimhaut. Längs seines untern Randes verläuft der *N. glossopharyngeus*, der sich mit ihm in der Gegend der Zungenwurzel kreuzt.

Aufser den angeführten Schlundkopfmuskeln sind noch folgende zwei zu erwähnen, die indefs häufig fehlen oder nicht deutlich als selbstständige Muskeln auftreten: 1) *Azygos pharyngis*, eine unpaare Muskelschicht, welche an der untern Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins entspringt, mit divergirenden Fasern an der hintern Wand des Schlundkopfs herabsteigt und sich hier zwischen den übrigen Muskeln verliert. 2) *Salpingo-pharyngeus*, ein schmales Muskelbündel, welches vom untern Rande der *Tuba Eustachii*, zunächst ihrer vordern Mündung, sehnig entspringt, zur Seite des Schlundkopfs herabsteigt, und sich unten, bedeckt vom obern Schlundkopfschnürer, mit dem *M. pharyngopalatinus* verbindet.

Wirkung. — Die drei *Constrictores pharyngis* verengern den Schlundkopf, indem sie namentlich seine hintere Wand nach vorn gegen den weichen Gaumen und die Zungenwurzel ziehen, und bewirken das successive Hinabtreten des Geschluckten in die Speiseröhre. — Die *Stylopharyngei* heben den Schlundkopf und erweitern ihn der Quere nach, wodurch der Eintritt des Geschluckten in denselben erleichtert wird.

9. Muskeln des Gaumensegels.

Die Bewegungen des Gaumensegels (weichen Gaumens) werden durch folgende Muskeln bewirkt, welche theils vollständig, theils nur mit ihren Enden zwischen seinen beiden Schleimhautblättern eingeschlossen liegen, und von denen der erste unpaar, die übrigen paarig sind:

M. azygos uvulae;
M. levator veli palatini;
M. tensor veli palatini;
M. glosso-palatinus;
M. pharyngo-palatinus.

Präparation. — An dem zur Darstellung der vorigen Muskelgruppe angefertigten Präparat wird die hintere Wand des Schlundkopfs in der

Mitte der Länge nach durchschnitten, oben von der Schädelbasis losgetrennt und nach beiden Seiten zurückgeschlagen. Man hat alsdann die hintere Fläche des Gaumensegels vor sich, spannt dieses, indem man das Zäpfchen mit einem Haken unterwärts befestigt, und trägt hierauf die Schleimhaut, von welcher die Muskeln unmittelbar bedeckt werden, vorsichtig ab. Den *Tensor veli palatini* findet man an der *Lamina pterygoidea int.*, bedeckt vom Ursprunge des *M. levator veli palatini* und der vom *Proc. pterygoideus* entspringenden Portion des *M. constrictor pharyngis sup.*, welche man daher lostrennen mufs, ebenso wie einen vor der Aponeurose des Muskels liegenden Drüsenhaufen. Zum *Pharyngopalatinus* gelangt man am besten von vorn her, indem man die Zunge stark abzieht, hierdurch den vordern Gaumenbogen spannt, und die Schleimhaut desselben abträgt.

Azygos uvulae *s palato-staphylinus* (Zapfenmuskel; σταφυλή Zäpfchen), ein kleines, rundliches Muskelbündel, welches mit zerstreuten Fasern von der *Spina nasalis post.* und der sehnigen Ausbreitung an der Wurzel des Gaumensegels entspringt, in der Mitte des letzteren gerade herabsteigt, und im Zäpfchen zugespitzt endet. — Er liegt hinter den übrigen Muskeln des Gaumensegels, durch diese vom vordern Schleimhautblatt desselben getrennt, während seine hintere Fläche das hintere Schleimhautblatt berührt.

Fig. 75.



Levator veli palatini *s. petro-salpingo-staphylinus* (Gaumenheber), länglich und gröfstentheils platt, entspringt von der untern Fläche des vor dem *For. caroticum ext.* liegenden Theils der *Pars petrosa ossis temporum* und des knorpeligen Theils der *Tuba Eustachii* (σάλπιγξ, Trompete), steigt zur Seite der hintern Nasenöffnung schräg nach vorn und innen zum Gaumensegel herab, und breitet sich in der ganzen Höhe des letztern bis zur Mittellinie hin aus, woselbst er mit dem gleichnamigen Muskel der an-

---

Fig. 75. Die Muskeln des Gaumensegels, von hinten. — 1. Senkrechter Querdurchschnitt der Schädelbasis, mitten durch den *Proc. basilaris* des Hinterhauptsbeins und durch die Felsentheile beider Schläfenbeine geführt. 2. Hinterer Rand des Vomer, von der Schleimhaut bekleidet, und zu beiden Seiten die Choanen. 3,3. Knorpeliger Theil der *Tuba Eustachii*. 4. *M. levator veli palatini* der linken Seite; auf der rechten Seite ist er abgetragen. 5. *Hamulus pterygoideus* der linken Seite nebst der sich um ihn herumschlagenden Sehne des *M. tensor veli palatini*. 6. *Fascia bucco-pharyngea*. 7. *M. constrictor pharyngis superior* der linken Seite, nach aufsen zurückgeschlagen. 8. *M. azygos uvulae*. 9. *Lamina pterygoidea interna*; 10. *Lamina pterygoidea externa* des *Proc. pterygoideus*. 11. *M. tensor veli palatini*; 12. Die Aponeurose desselben. 13. *M. pterygoideus externus*. 14. Die kurz abgeschnittenen Ansätze zweier Muskelpaare; die obern gehören den *Mm. genioglossi*, die untern den *Mm. geniohyoidei* an. 15. Das Insertionsende des *M. mylohyoideus* der rechten Seite und einer kleinen Strecke vom linken. 16. Die Ansätze der vordern Bäuche der *Mm. digastrici maxillae inferioris*. 17. Der Eindruck am Unterkiefer für die *Glandula submaxillaris*; der Eindruck für die *Glandula sublingualis* befindet sich über der Ansatzstelle des *M. mylohyoideus*, an Nummer 15.

dern Seite, und theilweis auch mit den übrigen Muskeln in der Nähe des Zäpfchens sich verbindet.

Topographie. Nach aufsen: der *M. tensor veli palatini* und der Ursprung des *M. constrictor pharyngis sup.*; nach innen und hinten: die Schleimhaut des Schlundkopfs und des weichen Gaumens; und an seinem untern Rande: der *M. pharyngopalatinus.*

Tensor veli palatini *s. circumflexus palati s. spheno-salpingo-staphylinus* (Gaumenspanner), länglichplatt und dünn, entspringt von der untern Seite des *Proc. spinosus* des Keilbeins, dem äufsern Umfang der knorpeligen *Tuba Eustachii* und der länglichen Grube an der Basis der *Lamina interna proc. pterygoidei,* geht an der äufsern Fläche der letztern gerade abwärts, und endet in eine Sehne, welche sich um den *Hamulus pterygoideus* von aufsen nach innen herumschlägt, und dann, zu einer dünnen Aponeurose ausgebreitet, sich an den ganzen hintern Rand der *Pars horizontalis* des Gaumenbeins bis zur *Spina nasalis post.* ansetzt, woselbst sie mit der Aponeurose des gleichnamigen Muskels zusammenhängt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. pterygoideus int.*; an seiner innern Fläche: *M. levator veli palatini, Lamina interna* des *Proc. pterygoideus,* und *M. constrictor pharyngis sup.* Im Gaumensegel liegt seine Aponeurose vor den übrigen Muskeln, dicht an der Schleimhaut.

Glossopalatinus *s. palatoglossus s. constrictor isthmi faucium* (Zungen-Gaumenmuskel oder Gaumenschnürer), ein plattes Muskelbündel, welches zur Seite der Zungenwurzel zwischen den Fasern des *M. styloglossus* entspringt, in der Schleimhautfalte des vordern Gaumenbogens aufwärts steigt, und sich im Gaumensegel hinter dem vordern Schleimhautblatt fächerförmig ausbreitet, daselbst mit dem Muskel der andern Seite zusammenfliefsend.

Pharyngopalatinus *s. palatopharyngeus* (Schlundkopf-Gaumenmuskel), eine dünne Muskelschicht, welche am mittlern Theil der hintern und seitlichen Wand des Schlundkopfs, sowie am hintern Rand des Schildknorpels entspringt, in der Schleimhautfalte des hintern Gaumenbogens zum Gaumensegel aufwärts steigt und, hier angelangt, sich in zwei Bündel theilt, ein gröfseres vorderes und ein schwächeres hinteres, welche, durch den *M. levator veli palatini* von einander getrennt, bogenförmig einwärts gehen und mit dem gleichnamigen Muskel zusammenfliefsen.

Topographie. Am Schlundkopf gränzt seine äufsere Fläche an die *Mm. constrictores pharyngis* und *stylopharyngeus,* und seine innere Fläche an die Schleimhaut. Am Gaumenbogen und Gaumensegel berührt er mit beiden Flächen die Schleimhaut, und hängt mit den *Mm. levator veli palatini* und *glossopalatinus* zusammen.

Ein neuer Gaumenmuskel ist von Tortual am äufsern Umfang der hintern Nasenöffnung beschrieben und *M. pterygopalatinus s. levator palati minor* benannt worden. Derselbe entspringt vom hintern Theil der äufsern Wand der Nasenhöhle, steigt zum vordern Seitentheil des Gaumensegels herab, und endet in eine Aponeurose, welche in die des *Circumflexus palati* übergeht. — Er scheint den vordern Theil des Gaumensegels zu heben und etwas der Quere nach zu spannen.

Wirkung. — Der *Azygos uvulae* verkürzt den mittlern Theil des Gaumensegels, und zieht hierdurch das Zäpfchen aufwärts, welches er

zugleich, da er der hintern Fläche näher liegt, als der vordern, etwas nach hinten umbiegt. — Der *Levator veli palatini* hebt das Gaumensegel, wobei der freie Rand desselben sich gegen die hintere Wand des Schlundkopfs wendet, und somit zwischen letzterem und den Choanen eine, obwohl unvollständige, horizontale Scheidewand entsteht, durch welche der Eintritt des Geschluckten in die Nasenhöhle verhütet wird; auch scheint dieser Muskel das Gaumensegel der Quere nach zu spannen. — Letztere Wirkung wurde hauptsächlich dem *Circumflexus palati* beigelegt, welcher indefs eine andre Bestimmung zu haben scheint; eher dürfte er die Basis des Gaumensegels, während dieses aufwärts gezogen ist, etwas herabdrücken und somit fixiren oder, in entgegengesetzter Richtung wirkend, die *Tuba Eustachii* etwas erweitern. — Die beiden *Glossopalatini* bringen das Gaumensegel mit der Zungenwurzel in Berührung, indem sie zugleich die vordern Gaumenbögen spannen und einander nähern; und verengern somit den Eingang in die Nasenhöhle. Ist die Zunge fixirt, so verlängern sie das Gaumensegel und ziehen es abwärts; ist das Gaumensegel fixirt, so heben sie die Seitenränder der Zungenwurzel. — Die beiden *Pharyngopalatini* verlängern das Gaumensegel, indem sie es abwärts und durch ihre hintern Fasern zugleich rückwärts ziehen, wobei die hintern Gaumenbögen gespannt und einander genähert werden.

10. Tiefe Halsmuskeln.

In der Tiefe des Halses, unmittelbar auf der Wirbelsäule, theils am vordern, theils am seitlichen Umfange derselben, liegen folgende Muskeln:

M. rectus capitis anticus major;
M. rectus capitis anticus minor;
M. scalenus anterior;
M. scalenus medius;
M. scalenus posterior;
M. longus colli.

Präparation. — Nachdem man die an der vordern Seite des Halses liegenden Organe und den Gesichtstheil des Schädels zur Präparation der Schlundkopfmuskeln abgetragen, und etwa noch das Brustbein nebst den obern Rippenknorpeln weggebrochen hat, erscheinen diese Muskeln vollkommen freigelegt bis auf eine sie bedeckende feste Bindegewebhaut, welche man noch zu entfernen hat.

Rectus capitis anticus major (grofser vorderer gerader Kopfmuskel), oben breit und dick, unten schmal und spitz, entspringt mit vier sehnigen Zipfeln von den vordern Höckern der *Proc. transversi* des dritten, vierten, fünften und sechsten Halswirbels, geht nach oben und etwas nach innen, und heftet sich an die untere Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, nahe vor dem *For. magnum.*

Topographie. An seiner vordern Fläche: der Schlundkopf, *A. carotis int.*, *V. jugularis int.*, *Ganglion cervicale supremum*, und die *Nn. sympathicus, vagus* und *accessorius Willisii;* an seiner hintern Fläche: *Mm. longus colli* und *rectus anticus minor,* und die obern Halswirbel.

Rectus capitis anticus minor (kleiner vorderer gerader Kopfmuskel), kurz und viereckig, entspringt von der vordern Fläche der ***Massa lateralis*** des Atlas, geht schräg nach oben und innen, und setzt sich,

nach hinten und etwas nach aufsen vom vorigen Muskel, an die *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. rectus capitis anticus maj.*, und nach aufsen das *Ganglion cervicale supremum*; an seiner hintern Fläche: das Kopfgelenk mit dem *Lig. atlanto-occipitale anterius.*

Scalenus anterior *s. anticus* (vorderer Rippenhalter; σκαληνός ungleich dreiseitig), länglich dreieckig, entspringt, neben den Ansätzen des *M. rectus capitis anticus major*, mit vier Anfangs sehnigen Zipfeln von den vordern Höckern der *Proc. transversi* des 3ten bis 6ten Halswirbels, steigt, nach aufsen vom *M. longus colli*, schräg nach vorn herab, und setzt sich mit einer schmalen Sehne an den innern Rand und die obere Fläche der ersten Rippe, nächst dem auf letzterer befindlichen Höckerchen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. sternocleidomastoideus* und *omohyoideus*, *Aa. cervicalis ascendens* und *transversa colli*, *N. phrenicus* und *Vena subclavia*, durch welche er vom *M. subclavius* und der *Clavicula* getrennt ist; an seiner hintern Fläche: die den *Plexus brachialis* bildenden Halsnerven, und nach unten die *A. subclavia*. Sein innerer Rand wird vom *M. longus colli* durch die *A. vertebralis* getrennt. — Die Lage dieses Muskels zur *Art.* und *Vena subclavia*, von denen jene hinter, diese vor ihm verläuft, ist für den Chirurgen von besonderer Wichtigkeit.

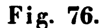


Fig. 76.



Scalenus medius (mittlerer Rippenhalter), gröfser als der vorige, hinter welchem er liegt, entspringt mit sieben Zipfeln von den hintern Höckern der *Proc. transversi* sämmtlicher Halswirbel, geht an der Seite des Halses schräg nach vorn und unten, und setzt sich, nach hinten und aufsen und etwas entfernt vom *Scalenus anterior*, an die erste Rippe, und öfters noch mit einem besondern Bündel an die zweite Rippe.

Topographie. Er ist bedeckt vom *M. omohyoideus* und zum Theil vom *M. sternocleidomastoideus*, und gränzt nach vorn und innen an den *M. scalenus anterior*, von welchem er durch den *Plexus brachialis* und die *Vasa subclavia* getrennt wird, so wie nach aufsen und hinten an die *Mm. scalenus posticus, levator scapulae* und den ersten *levator costae*.

Scalenus posterior *s. posticus* (hinterer Rippenhalter), kleiner als

---

Fig. 76. Die tiefen Halsmuskeln. — 1. *M. rectus capitis anticus major.* 2. *M. scalenus anterior.* 3. Die untere Portion des *M. longus colli* der rechten Seite, nach oben vom *rectus anticus major* verdeckt. 4. *M. rectus capitis anticus minor.* 5. Die obere Portion des *M. longus colli* der linken Seite. 6. Die untere Portion desselben. Die Nummer 6 befindet sich auf dem siebenten Halswirbel. 7. *Mm. scalenus medius* und *posticus.* 8. *M. rectus capitis lateralis* der linken Seite. 9. Ein *M. intertransversarius.*

der vorige und häufig mit ihm verwachsen, entspringt mit zwei oder drei sehnigen Zipfeln von den hintern Höckern der *Proc. transversi* zweier oder dreier unterer Halswirbel, geht schräg nach unten und aufsen über die erste Rippe hinweg, und setzt sich an den obern Umfang des Körpers der zweiten Rippe. — Er liegt zwischen dem *M. scalenus medius* und *M. cervicalis ascendens,* mit letzterm am Ursprung genau verwachsen.

Longus colli (langer Halsmuskel), ein langer, platter, ziemlich complicirter Muskel, welcher sich längs des seitlichen Theils der vordern Fläche der Wirbelsäule vom Atlas bis zum dritten Brustwirbel erstreckt und aus zwei genau zusammenhängenden Portionen besteht. Die untere Portion entspringt vom seitlichen und vordern Umfange der Körper der drei obern Brustwirbel und der drei untern Halswirbel, geht schräg nach oben und aufsen, und heftet sich mit sehnigen Zipfeln an die vordern Höcker der *Proc. transversi* des 7ten und 6ten oder des 6ten und 5ten Halswirbels, ferner mit drei einwärts aufsteigenden Zipfeln an die Körper des 4ten, 3ten und 2ten Halswirbels. Die obere Portion entspringt mit vier Zipfeln von den vordern Höckern der *Proc. transversi* des 6ten bis 3ten Halswirbels, steigt schräg einwärts in die Höhe, und heftet sich an das *Tuberculum anterius* des *Atlas.* — Uebersichtlicher ausgedrückt würde dies heifsen: der Muskel entspringt von den Körpern der drei obern Brust- und drei untern Halswirbel, und von den Querfortsätzen des 6ten bis 3ten Halswirbels, — und setzt sich an die Querfortsätze der drei untern und die Körper der vier obern Halswirbel.

Topographie. An seiner vordern Fläche: der Schlundkopf, die Speiseröhre, die Scheide für *A. carotis communis, V. jugularis int.* und *N. vagus, N. sympathicus, N. laryngeus inf.,* und *A. thyreoidea inf.;* seine hintere Fläche liegt auf den Hals- und oberen Brustwirbeln.

Wirkung. — Die *Recti capitis antici, major* und *minor* beugen den Kopf nach vorn. — Die *Scaleni* vermögen die beiden obern Rippen etwas zu heben und sind somit bei der Inspiration thätig; sind ihre untere Enden fixirt, so beugen sie, an beiden Seiten wirkend, den Hals gerade nach vorn, bei einseitiger Thätigkeit dagegen nach dieser Seite hin. — Der *Longus colli* beugt den Halstheil der Wirbelsäule nach vorn und bewirkt, wenn nur einer thätig ist, eine Drehung desselben.

II. Muskeln am Stamme.

Die am Stamme vorkommenden Muskeln zerfallen nach den Hauptabtheilungen desselben in folgende vier Gruppen:

1. Muskeln am Rücken.
2. Muskeln an der Brust.
3. Muskeln am Bauche.
4. Muskeln am Damme.

1. Muskeln am Rücken.

Die sehr zahlreichen Rückenmuskeln, mit welchem Namen sämmtliche Muskeln an der hintern Seite des Stammes, in der Nacken-, Rücken-, Lenden- und Kreuzgegend, bezeichnet werden, liegen in mehrern Schichten über einander, und zwar folgendermafsen vertheilt:

Erste Schicht.

M. cucullaris;
M. latissimus dorsi.

Zweite Schicht.

M. levator scapulae;
M. rhomboideus minor et major.

Dritte Schicht.

M. serratus posticus sup.;
M. serratus posticus inf.;
M. splenius capitis et colli.

Vierte Schicht.

M. sacro-lumbalis et longissimus dorsi;
M. spinalis dorsi;
M. cervicalis ascendens;
M. transversalis cervicis;
M. trachelo-mastoideus;
M. complexus et biventer cervicis.

Fünfte Schicht.

M. semispinalis cervicis et dorsi;
M. spinalis cervicis;
M. rectus capitis posticus major;
M. rectus capitis posticus minor;
M. rectus capitis lateralis;
M. obliquus capitis inferior;
M. obliquus capitis superior.

Sechste Schicht.

M. multifidus spinae;
Mm. levatores costarum;
Mm. interspinales;
Mm. intertransversarii.

Muskeln der ersten Schicht.

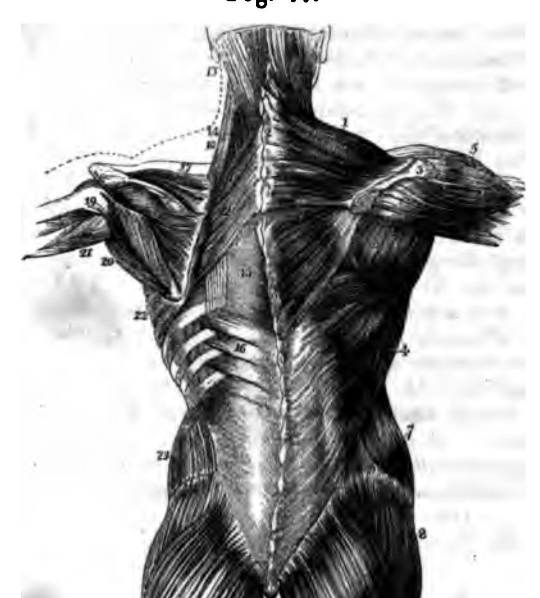
Präparation. — Man mache in der Mittellinie des Rückens einen Einschnitt, welcher sich ihrer ganzen Länge nach von der *Protuberantia occipitalis ext.* bis zum Steifsbein erstrecke, führe alsdann von den beiden Endpunkten desselben zwei Schnitte nach aufsen, den obern in schräg am Halse herabsteigender Richtung bis zur Mitte des Schlüsselbeins, den untern schräg aufsteigend bis zur Mitte des Hüftbeinkammes, und mache endlich, zur gröfsern Bequemlichkeit beim Präpariren, noch einen vierten Schnitt von der Mitte des Rückgrats bis zum *Acromion.* Hierauf löse man die so gebildeten Hautlappen und die *Fascia superficialis* von den darunter liegenden Muskeln los, und folge hierbei genau dem Verlauf der Muskelfasern.

Cucullaris s. trapezius (Kappenmuskel), so benannt wegen der einer Mönchskappe *(Cucullus)* ähnlichen, ungleichseitig viereckigen Form, die er, in Verbindung mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite betrachtet, darbietet, entspringt vom innern Drittel der *Linea semicircularis sup.* und *Protuberantia occipitalis ext.* des Hinterhauptsbeins, vom *Lig. nuchae* und von der Spitze der Dornfortsätze des letzten Nacken- und aller Rückenwirbel und dem *Lig. apicum,* verläuft mit convergirenden Fasern, indem die obern schräg abwärts, die mittlern quer, und die untern schräg aufwärts gehen, nach aufsen gegen die Schulter, und setzt sich an die obere Lefze der *Spina scapulae,* an den vordern Rand des *Acromion* und an die obere Fläche des äufsern Drittels der *Clavicula.* — Die Fasern dieses Muskels sind am Ursprung gröfstentheils sehnig, am längsten in der untern Nacken- und obern Rückengegend, woselbst sie zu einer länglichen Faserhaut verbunden sind; auch die untersten Fasern entspringen langsehnig und enden in eine platte Sehne, welche über die dreieckige Fläche am hintern Ende der Schultergräte mit Hülfe eines Schleimbeutels hingleitet.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis* und *Fascia superficialis,* mit welcher er in der Nackengegend sehr innig, in der Rük-

kengegend nur lose zusammenhängt; an seiner innern Fläche, von oben nach unten gezählt: *Mm. complexus, splenius, levator scapulae, supraspinatus,* ein kleiner Theil des *serratus posticus maj., rhomboideus minor et major,* ein Theil des *sacrospinalis,* und ganz unten der *latissimus dorsi.* — Der vordere Rand seines Cervicaltheils bildet die hintere Gränze des *Trigonum cervicale posterius;* derselbe wird in der Nähe des Schlüsselbeins vom *N. accessorius Willisii* gekreuzt. Die Insertion des Muskels

Fig. 77.



an das Schlüsselbein erstreckt sich bisweilen bis gegen die Mitte des letztern, so dafs er den äufsern Rand des *Sternocleidomastoideus* erreicht, ja

Fig. 77. Ansicht von den Rückenmuskeln, und zwar auf der rechten Seite von der ersten, auf der linken Seite von der zweiten und einem Theil der dritten Schicht. — 1. *M. cucullaris;* 2. die längliche Faserhaut, welche sein sehniger Ursprung in der untern Nacken- und obern Rückengegend darstellt. 3. *Acromion* und *Spina scapulae.* 4. *M. latissimus dorsi.* 5. *M. deltoideus.* 6. Die von den *Mm. infraspinatus, teres minor* und *teres major* gebildete Fleischmasse. 7. *M. obliquus abdominis ext.* 8. *M. gluteus medius.* 9. *M. gluteus maximus.* 10. *M. levator scapulae.* 11. *M. rhomboideus minor.* 12. *M. rhomboideus major.* 13. *M. splenius capitis;* der dicht darüber liegende und von jenem zum Theil bedeckte Muskel ist der *Complexus.* 14. Ein Theil des *M. splenius colli;* der gemeinschaftliche Kopf des *Splenius capitis* und *colli* an seinem Ursprung von den Dornfortsätzen ist unterhalb des untern Randes des *Rhomboideus major* sichtbar. 15. *Fascia profunda dorsi.* 16. *M. serratus posticus inf.* 17. *M. supraspinatus.* 18. *M. infraspinatus.* 19. *M. teres minor.* 20. *M. teres major.* 21. *Caput longum* des *M. triceps brachii,* zwischen *teres minor* und *major* hervortretend. 22. *M. serratus anticus major,* an der *Basis scapulae* angeheftet. 23. *M. obliquus abdominis internus.*

in einzelnen Fällen diesen sogar bedeckt, was in operativer Beziehung, nämlich bei der Unterbindung der *Art. subclavia,* von Wichtigkeit ist.

Latissimus dorsi (breiter Rückenmuskel), ein sehr grofser, platter und dreiseitiger Muskel, welcher den untern Theil des Rückens, so wie die ganze Lenden- und Kreuzgegend einnimmt. Er entspringt mit einer breiten Sehne von den Dornfortsätzen der sechs bis acht untern Rückenwirbel und sämmtlicher Lenden- und Kreuzbeinwirbel, von der hintern Hälfte der äufsern Lefze des Darmbeinkammes, und vermittelst drei oder vier Muskelzacken, welche zwischen entsprechende Zacken des *M. obliquus abdominis externus* eingeschoben sind, von den drei oder vier unteren Rippen. Indem sämmtliche Fasern convergirend nach aufsen gehen, die obern mehr horizontal, die folgenden schräg aufwärts, wird der Muskel schmäler und dicker, gelangt, mit seinem obern Rande den untern Winkel des Schulterblatts bedeckend und von diesem häufig ein Verstärkungsbündel aufnehmend, zur Achselhöhle, windet sich hier um den untern Rand des *M. teres major*, und endet in eine platte, starke Sehne. die, vor der Sehne des letztern liegend und mit derselben meistens verwachsen, sich an die *Spina tuberculi minoris* des Oberarmbeins ansetzt; bisweilen hängt diese Sehne durch ein muskulöses oder sehniges Bündel mit der Sehne des *M. pectoralis maj.* zusammen. An der Stelle, wo der Muskel über den untern Winkel des Schulterblatts hingleitet, befindet sich ein Schleimbeutel, ferner ein zweiter zwischen seiner Sehne und der Sehne des *Teres major* am Oberarmbein.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Cutis* und *Fascia superficialis,* welche letztere in der Lendengegend besonders derb ist, und der *M. cucullaris;* an seiner innern Fläche, von unten nach oben gezählt: *Mm. sacrospinalis, serratus posticus inferior, intercostales* und Rippen, *M. rhomboideus major,* der untere Winkel des Schulterblatts und *M. teres major.* — Der *Latissimus dorsi* bildet in Gemeinschaft mit dem *Teres major* die hintere Wand der Achselhöhle.

Muskeln der zweiten Schicht.

Präparation. — Die Muskeln dieser Schicht kommen zum Vorschein, wenn man die beiden vorigen Muskeln an ihrer Insertion loslöst, vollständig abpräparirt und nach der andern Seite hin zurückschlägt.

Levator scapulae s. levator anguli scapulae (Heber des Schulterblattes) entspringt mit vier sehnigen Zipfeln von den hintern Höckern der Querfortsätze der vier oberen Halswirbel, steigt mit einem plattrundlichen starken Muskelbauch etwas schräg nach hinten und aufsen am Halse herab, und setzt sich an den obern Winkel und den angränzenden Theil des hintern Randes des Schulterblatts.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: unten *M. cucullaris,* oben *M. sternocleidomastoideus* und die *Cutis;* an seiner innern Fläche: *Mm. splenius colli, transversalis cervicis, cervicalis ascendens, scalenus medius* und *serratus posticus superior.* — Seine sehnigen Ursprünge liegen hinter denen des *M. scalenus posterior* und vor den Ansatzenden des *M. splenius colli,* und hängen mit ihnen genau zusammen.

Rhomboideus (Rautenmuskel), ein breiter, platter, rautenförmiger Muskel, welcher in der obern Rückengegend von der Mitte des Rück-

grats sich schräg nach aufsen und unten zur Basis des Schulterblatts erstreckt und gewöhnlich durch einen sehr schmalen, von Bindegewebe ausgefüllten Zwischenraum in zwei Muskeln, einen schmälern obern und einen vierfach breitern untern, getheilt wird: *a) Rhomboideus minor s. superior* (kleiner Rautenmuskel) entspringt vom untern Theil des *Lig. nuchae* und von den Dornfortsätzen der beiden letzten Nackenwirbel, und heftet sich an den hintern Rand des Schulterblatts, in der Gegend des hintern Endes der *Spina scapulae*. *b) Rhomboideus major* (grofser Rautenmuskel) entspringt von den Dornfortsätzen und dem *Ligam. apicum* der vier bis fünf oberen Rückenwirbel, und setzt sich an den hintern Rand des Schulterblattes, von der *Spina* bis zum untern Winkel. — Der Ursprung des Muskels bildet eine breite dünne Sehne; sein Ansatz ist gröfstentheils muskulös.

Topographie. Die beiden *Rhomboidei* berühren mit ihrer äufsern Fläche: den *Cucullaris*, und der *Rhomboideus major* den *Latissimus dorsi* und die *Cutis*; mit ihrer innern Fläche: den *M. serratus posticus superior*, einen Theil des *M. sacrospinalis*, *Mm. intercostales* und Rippen. Der obere Rand des *Rhomboideus minor* gränzt an den *M. levator scapulae*.

Muskeln der dritten Schicht.

Präparation. — Die hiehergehörigen Muskeln entspringen von den Dornfortsätzen und laufen nach aufsen; um sie freizulegen, müssen *Levator scapulae* und beide *Rhomboidei* vom Schulterblatt losgelöst, zurückgeschlagen, und die letztern völlig abgetragen werden.

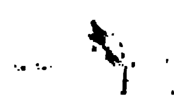
Serratus posticus superior (hinterer oberer Sägemuskel) entspringt mit einer aponeurotischen Sehne vom untern Theil des *Lig. nuchae* und von den Dornfortsätzen der beiden unteren Hals- und der beiden oberen Rückenwirbel, geht am obern Theil der hintern Wand des Brustkastens schräg nach aufsen und unten, und setzt sich mit vier Zacken an die äufsere Fläche der zweiten bis fünften Rippe, nicht weit vom Winkel derselben.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. rhomboideus major et minor*, und *serratus anticus major*; an seiner innern Fläche: *M. splenius*, der obere Theil des *sacrospinalis*, *Mm. intercostales* und Rippen.

Serratus posticus inferior (hinterer unterer Sägemuskel), etwas gröfser als der vorige, entspringt mit einer aponeurotischen Sehne, vereinigt mit der des *M. latissimus dorsi*, von den Dornfortsätzen der beiden unteren Rücken- und drei oberen Lendenwirbel, geht schräg nach aufsen und oben, und setzt sich mit vier Zacken an die untern Ränder der vier untern Rippen.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. latissimus dorsi*; an seiner innern Fläche: *Mm. obliquus abdominis internus*, *sacrospinalis* und *intercostales*, und Rippen. — Sein oberer Rand geht in eine dünne, aus Längs- und Querfasern zusammengesetzte Sehnenhaut über, welche, den *Sacrospinalis* von den ihn bedeckenden Muskeln trennend, sich längs des Brustkastens hinauferstreckt, und *Fascia profunda dorsi s. Aponeurosis vertebralis* genannt wird*). Dieselbe ist nach innen an

*) Andere Anatomen betrachten diese Fascie als den obern Theil des hintern Blattes der *Fascia lumbodorsalis*, und beschreiben diese als eine starke fibröse Haut,



die Dornfortsätze der Rückenwirbel, nach aufsen an die *Anguli costarum* angeheftet; oberwärts reicht sie, unter oder über dem *Serratus posticus sup.* fortlaufend, bis gegen das untere Ende des Nackens, woselbst sie in die zwischen *Cucullaris* und *Splenius* liegende, sehr dünne *Fascia nuchae* übergeht.

Splenius (Bausch- oder Riemenmuskel), ein länglichplatter, ziemlich dicker Muskel, der erst vollständig zum Vorschein kömmt, wenn man den *M. serratus posticus superior* an seinem Ursprunge loslöst und nach aufsen zurückschlägt. Er entspringt vom *Ligam. nuchae* in der Gegend des 3ten bis 6ten Nackenwirbels, und von den Dornfortsätzen des letzten Nacken- und der fünf oberen Rückenwirbel nebst dem *Ligam. apicum*, steigt am Nacken schräg nach aufsen aufwärts, und spaltet sich in zwei Portionen, von denen die obere stärkere, *Splenius capitis* (Kopf-Bauschmuskel), unterhalb des äufsern Theils der *Linea semicircularis sup.* des Hinterhauptsbeins und an den *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins, und die untere schmälere, *Splenius colli* (Hals-Bauschmuskel), mit drei sehnigen Zipfeln an die hintern Höcker der Querfortsätze der drei oberen Halswirbel sich ansetzt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. cucullaris, sternocleidomastoideus, levator scapulae, rhomboideus minor et major,* und *serratus posticus sup.;* an seiner innern Fläche: *Mm. spinalis dorsi, longissimus dorsi, semispinalis cervicis, complexus, trachelomastoideus* und *transversalis cervicis.* Die sehnigen Zipfel, mit denen der *Splenius colli* sich ansetzt, liegen hinter denen des *Levator scapulae* und *Scalenus medius,* und vor denen des *Transversalis cervicis,* mit ihnen genau zusammenhängend. — Die *Splenii* beider Seiten des Nackens werden oben durch einen dreieckigen Zwischenraum von einander getrennt, in welchem der *Complexus et biventer cervicis* sichtbar ist.

Muskeln der vierten Schicht.

Präparation. — Von den hiehergehörigen Muskeln erstrecken sich die ersten drei, nämlich *Sacrolumbalis, Longissimus dorsi* und *Spinalis dorsi,*

---

die, mit ihrem äufsern Rande zwischen dem Hüftbeinkamme und der untersten Rippe hingespannt, sich in zwei Blätter spaltet, welche den *Sacrospinalis* scheidenartig umgeben und mehrern Muskeln zur Anheftung dienen. Das hintere oder oberflächliche Blatt, welches das gröfsere und stärkere ist und die hintere Fläche des *Sacrospinalis* bekleidet, reicht mit seinem äufsern Rande weiter nach oben, sich längs der *Anguli costarum* und unter den *Rhomboidei* bis zur *Basis scapulae* fortsetzend; sein innerer Rand ist am Rückgratskamm vom dritten Brustwirbel bis zur Spitze des Steifsbeins, und sein unterer Rand am *Labium ext.* des hintern Theils der *Crista ossis ilium* angeheftet; oberwärts reicht es bis zur hintern Fläche des *Serratus post. sup.*, mit dessen aponeurotischem Ursprunge es verschmilzt. Das vordere oder tiefe Blatt, welches kürzer und schmäler ist, sitzt mit seinem innern Rande an den Spitzen der *Proc. transversi* der Lendenwirbel, reicht nach oben nur bis zur 12ten Rippe, woselbst es mit einem, von dieser zum *Proc. transversus* des 1ten Lendenwirbels hinlaufenden bogenförmigen Sehnenstreifen, *Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis,* endigt, und befestigt sich nach unten am *Labium int.* der *Crista ossis ilium* und am *Ligam. iliolumbale.* — Das hintere Blatt ist an seiner äufsern Fläche mit den aponeurotischen Ursprüngen des *Latissimus dorsi* und des *Serratus post inf.* verwachsen, und gränzt nach vorn an den *Obliquus abdominis ext.;* der vereinigte äufsere Rand beider Blätter geht in die Aponeurose des *Obliquus abdom. int.* und des *Transversus abdom.* über.

welche auch, wegen ihres theilweisen Zusammenhangs mit einander, unter dem Namen *M. sacrospinalis s. extensor dorsi communis s. opisthotenar* (gemeinschaftlicher Rückgratsstrecker) zusammengefafst werden, von der Kreuzgegend bis zum Halse, die übrigen dagegen längs des Halses, und verlaufen sämmtlich in der Längenrichtung der Wirbelsäule neben der Mittellinie derselben. Sie kommen zum Vorschein, wenn man die Muskeln der vorigen Schicht vollständig abträgt.

Sacrolumbalis et longissimus dorsi sind zwei sehr lange Muskeln, welche gemeinsam, theils sehnig, theils fleischig, vom hintern Drittel des Darmbeinkamms und von der *Tuberositas* des Darmbeins, von der hintern Fläche und der *Crista* des Kreuzbeins und von den Dornfortsätzen sämmtlicher Lendenwirbel entspringen, zu einem dicken Muskelbauch vereinigt, von welchem Anheftungsbündel an die Querfortsätze der Lendenwirbel abgehen, bis zur zwölften Rippe aufwärts steigen, und von hier als zwei getrennte Muskeln weiter gehen. — *a*) Der *Sacrolumbalis s. Lumbocostalis s. Iliocostalis,* welcher nach aufsen liegt und hinter den Rippenwinkeln in die Höhe steigt, heftet sich in seinem Verlaufe mit zwölf aufsteigenden sehnigen Bündeln an die Winkel und entsprechenden untern Ränder sämmtlicher Rippen, und meist noch mit einem dreizehnten an die Spitze des Querfortsatzes des letzten Halswirbels, während er zugleich von innen her durch sechs bis acht (absteigende) fleischige Zacken, welche an den obern Rändern der sechs bis acht untern Rippen befestigt sind, verstärkt wird. *b*) Der *Longissimus dorsi* (langer Rückenmuskel), welcher nach innen von dem vorigen längs der Wirbelsäule verläuft, erhält im Aufwärtssteigen unbeständige Verstärkungsbündel von den Querfortsätzen einiger oberer Lenden- und unterer Rükkenwirbel, und heftet sich, in eine innere und eine äufsere Reihe aufsteigender, fleischig-sehniger Bündel gespalten, mit den innern an die *Proc. accessorii* der Lendenwirbel und die Spitzen der Querfortsätze sämmtlicher Rückenwirbel, und mit den äufsern an die untern Ränder der Querfortsätze aller Lendenwirbel und an die untern Ränder aller Rippen, mit Ausnahme der ersten, zwischen Winkel und Höckerchen; öfters fehlen die Bündel für mehrere obere Rippen, und mitunter auch für die unteren.

Topographie. An der hintern Fläche des *Sacrospinalis* liegt in der Lendengegend: das hintere Blatt der vereinigten Aponeurose des *Transversus abdominis* und *Obliquus abdom. int.,* welches ihn von der Aponeurose des *Serratus posticus inf.* und *Latissimus dorsi* trennt; in der Rückengegend: die *Fascia profunda dorsi*, welche ihn vom *Latissimus dorsi, Cucullaris* und *Serratus post. sup.* trennt, und der *Splenius.* An seiner vordern Fläche, in der Lendengegend: *Multifidus spinae,* die Querfortsätze der Lendenwirbel und das mittlere Blatt der Aponeurose des *Transversus abdom.*, welches ihn vom *Quadratus lumborum* trennt; in der Rückengegend: *Multifidus spinae, Semispinalis dorsi, Levatores costarum, Mm. intercostales* und der hintere Theil der Rippen von den Winkeln an. — Nach innen gränzt er an die Dornfortsätze und Wirbelbögen, von denen er indefs grofsentheils durch die *Mm. multifidus spinae* und *spinalis dorsi* getrennt ist. — Der *Sacrospinalis* liegt also in einer vollständigen, theils knöchernen, theils aponeurotischen Scheide, die in der Lendengegend von den beiden Blättern der Aponeurose des *Transversus abdominis* und von der Wirbelsäule, in der Rückengegend von der *Fascia profunda dorsi*, den Rippen und der Wirbelsäule gebildet wird.

Spinalis dorsi (Dornmuskel des Rückens), ein langer, schmaler Muskel, welcher dicht neben dem Rückgratskamm, zwischen diesem und dem *M. longissimus dorsi* liegt. Er entspringt mit vier bis fünf sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Dornfortsätze der beiden oberen Lendenwirbel und des 12ten bis 10ten Rückenwirbels, steigt als ein länglichrunder Bauch, einige Verstärkungsbündel vom *Longissimus dorsi* aufnehmend, in die Höhe, und heftet sich mit sieben fleischig-sehnigen Zipfeln an die Spitzen der Dornfortsätze des 8ten bis 2ten (selten auch des 9ten oder 1ten) Rückenwirbels; er häugt nach aufsen mit dem *M. semispinalis dorsi*, nach vorn mit dem von ihm bedeckten *M. multifidus spinae* zusammen.

Cervicalis ascendens s. descendens (aufsteigender Nackenmuskel), ein länglicher, schwacher Muskel, welcher als Fortsetzung des *Sacrolumbalis* zu betrachten ist, entspringt mit vier bis fünf, grofsentheils fleischigen Bündeln von den Winkeln der 2ten oder 3ten bis 6ten Rippe, steigt als ein platter Bauch am Halse aufwärts. und setzt sich mit drei sehnigen Zipfeln an die hintere Wurzel der Querfortsätze des 6ten bis 4ten Nackenwirbels.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. levator scapulae;* an seiner vordern Fläche: die obern Rippen nebst ihren Intercostalmuskeln, und *Mm. intertransversarii.* Nach aufsen gränzt er an den *M. scalenus posterior,* nach innen an den *M. transversalis cervicis*, und befestigt sich mit seinen sehnigen Ansätzen zwischen den Insertionen beider.

Transversalis cervicis (Quermuskel des Nackens), ebenfalls länglich und dünn, entspringt, nach innen von den Insertionen des *Longissimus dorsi*, mit sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Querfortsätze der sechs obern Rückenwirbel und häufig auch des letzten Nackenwirbels, steigt am Halse aufwärts, sich mit dem *M. trachelomastoideus* verbindend, und heftet sich mit fünf Zipfeln an die hintere Wurzel der Querfortsätze des 6ten bis 2ten Nackenwirbels.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Levator scapulae, Splenius* und *Longissimus dorsi.* An seiner vordern Fläche: *Complexus, Trachelomastoideus* und Wirbel; nach aufsen: *Sacrolumbalis* und *Cervicalis ascendens;* nach innen: *Trachelomastoideus* und *Complexus.* — Seine sehnigen Ansatzenden befestigen sich zwischen denen des *Cervicalis ascendens* und den sehnigen Ursprungsenden des *Trachelomastoideus*, nach innen von jenen, nach aufsen von diesen.

Trachelomastoideus (Nacken-Warzenmuskel; τράχηλος Nacken), ein länglicher platter Muskel, welcher häufig nur als innere obere Portion des *Transversalis cervicis* erscheint, entspringt mit sehnigen Zipfeln von den Quer- und Gelenkfortsätzen der drei obern Rücken- und der vier untern Nackenwirbel, nicht immer jedoch von allen, steigt zwischen dem vorigen und dem folgenden Muskel, durch ein Bündel mit dem *Longissimus dorsi* zusammenhängend, am Nacken gerade aufwärts, und heftet sich mit einer starken Sehne an den hintern Rand des *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins.

Topographie. Dieser Muskel steht mit denselben Theilen in Berührung, wie der *Transversalis cervicis,* an dessen innerer Seite, zwischen ihm und dem *Complexus,* er liegt; seine sehnigen Ursprungsenden sind die

hintersten von denen, welche an die hintern Wurzeln der Querfortsätze der Nackenwirbel sich anheften.

Complexus et biventer cervicis s. semispinalis capitis ist ein starker langer Muskel, welcher von den Querfortsätzen und mehrern Gelenkfortsätzen der obern Rücken- und untern Nackenwirbel entspringend, am Nacken bis zum Hinterhauptsbein hinaufsteigt und häufig, besonders nach unten, aus zwei getrennten Muskeln besteht: a) *Complexus* (durchflochtener Muskel), der nach aufsen liegende, entspringt mit sieben Zipfeln von den Spitzen der Querfortsätze der drei obern Rücken- und des letzten Nackenwirbels und von den untern Gelenkfortsätzen des 6ten bis 3ten oder 2ten Nackenwirbels, steigt als ein breiter, in der Mitte mit Sehnenfasern durchflochtener Muskelbauch, nach innen vom *Trachelomastoideus*, in die Höhe, und heftet sich, mit dem *Biventer cervicis* vereinigt, vor und unter diesem an das Hinterhauptsbein, zwischen beiden *Lineae semicirculares;* der obere Theil seines Bauches wird der Quere nach von einem schmalen Sehnenstreifen durchzogen. b) *Biventer cervicis* (zweibäuchiger Nackenmuskel), der innere und längere, entspringt mit drei oder vier (bis acht) sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Querfortsätze der 3 bis 4 (seltener bis 8) obern Rückenwirbel, steigt neben der Mittellinie des Nackens aufwärts, einen untern und einen obern Bauch, verbunden durch eine Zwischensehne, darstellend und am innern Rande ein bis drei, zu einem kleinen Kopfe vereinigte fleischige Bündel von den Dornfortsätzen einiger obern Rücken- und untern Nackenwirbel aufnehmend, und heftet sich mit dem obern Bauch fleischig an den innern Theil der *Linea semicircularis sup.* des Hinterhauptsbeins.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Cucullaris, Splenius, Trachelomastoideus, Transversalis cervicis* und *Longissimus dorsi;* an seiner vordern Fläche: *Semispinalis dorsi et cervicis, Recti capitis* und *Obliqui capitis.* Von dem gleichnamigen Muskel der andern Seite wird er durch das *Ligam. nuchae,* und von dem *Semispinalis cervicis* durch die *A. cervicalis prof.,* die *A. cervicalis descendens* und den *Plexus nerv. cervicalis post.* getrennt.

Muskeln der fünften Schicht.

Präparation. — Zu diesen Muskeln gelangt man, indem man die der vorigen Schicht in der Mitte quer durchschneidet, und die obere Hälfte aufwärts, die untere abwärts zurückschlägt. Die *Semispinales* sind von den Querfortsätzen zu den Dornfortsätzen, also über die Seitenhälfte der Wirbelsäule hingespannt (woher ihr Name), der *Spinalis cervicis* verläuft neben der hintern Mittellinie des Rückgrats in der Nackengegend, und die übrigen Muskeln, welche sämmtlich klein und von plattlänglicher, zierlicher Form sind, liegen hoch oben am Nacken, hinter dem Kopfgelenk.

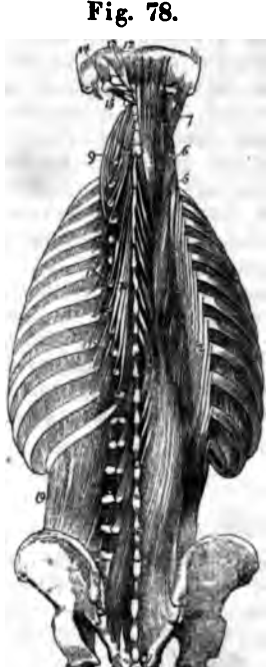
Semispinalis dorsi et cervicis, ein langer, platter, am Rande ausgezackter Muskel, entspringt meist mit elf sehnigen Zipfeln von den Querfortsätzen aller Rückenwirbel, mit Ausnahme des letzten, geht schräg nach oben und innen, und heftet sich mit zehn sehnigen Zipfeln seitlich an die Spitzen der Dornfortsätze der vier obern Rückenwirbel und aller Nackenwirbel, mit Ausnahme des ersten. — Gewöhnlich beschreibt man den untern und den obern Theil desselben als zwei besondre Muskeln:

a) *Semispinalis dorsi* (Halbdornmuskel des Rückens), welcher von den Querfortsätzen des 6ten bis 11ten Rückenwirbels entspringt, und sich an die Dornfortsätze der vier obern Rückenwirbel und der beiden letzten Nackenwirbel ansetzt. b) *Semispinalis cervicis* (Halbdornmuskel des Nackens), welcher von den Querfortsätzen der fünf obern Rückenwirbel entspringt, und sich an die Dornfortsätze des 2ten bis 5ten Nackenwirbels ansetzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: die *Mm. spinalis dorsi, longissimus dorsi, complexus et biventer cervicis* und *splenius*, ferner oben die *Aa. cervicalis profunda* und *cervicalis descendens*, und der *Plexus nerv. cervicalis post*; an seiner vordern Fläche: *Multifidus spinae.*

Spinalis cervicis s. superspinalis (Dornmuskel des Nackens), ein länglicher, dünner, dem *Spinalis dorsi* analoger Muskel, entspringt mit einem oder zwei Bündeln von den Dornfortsätzen der zwei obern Rückenwirbel oder der zwei untern Nackenwirbel, steigt neben dem *Lig. nuchae*, mit diesem und dem *M. spinalis cervicis* zusammenhängend, gerade aufwärts, und heftet sich an die Dornfortsätze des 2ten Nakkenwirbels, und bisweilen auch des 3ten und 4ten. Dieser Verlauf ist jedoch nicht constant; auch fehlt der Muskel häufig oder zeigt an beiden Seiten desselben Körpers ein verschiedenes Verhalten.

Fig. 78.



Rectus capitis posticus major (grofser hinterer gerader Kopfmuskel) entspringt vom Dornfortsatz des *Epistropheus*, steigt, allmälig breiter werdend, schräg nach aufsen in die Höhe, und befestigt sich an und über der *Linea semicircularis inferior* des Hinterhauptsbeins, in einiger Entfernung von der *Crista.*

Rectus capitis posticus minor (kleiner hinterer gerader Kopfmuskel) entspringt vom *Tuberculum posterius* des *Atlas*, geht, vom vorigen Muskel theilweis bedeckt und ebenfalls allmälig breiter werdend, mehr gerade aufwärts, und setzt sich an den innern Theil der *Linea semicircularis inf.* des Hinterhauptsbeins.

Rectus capitis lateralis (seitlicher gerader Kopfmuskel) entspringt von der vordern Wurzel und Spitze des Querfortsatzes des *At-*

Fig. 78. Die vierte und fünfte, und ein Theil der sechsten Schicht der Rückenmuskeln. — 1. Der gemeinschaftliche Bauch des 2. *M. sacrolumbalis*, und 3. *M. longissimus dorsi.* 4. *M. spinalis dorsi.* 5. *M. cervicalis ascendens.* 6. *M. transversalis cervicis.* 7. *M. trachelomastoideus.* 8. *M. complexus et biventer cervicis.* 9. *M. transversalis cervicis* mit freigelegtem Ursprung. 10. *M. semispinalis dorsi.* 11. *M. semispinalis cervicis.* 12. *M. rectus capitis post. minor.* 13. *M. rectus capitis post. major.* 14. *M. obliquus capitis superior.* 15. *M. obliquus capitis inferior.* 16. *M. multifidus spinae.* 17. *Mm. levatores costarum.* 18. *Mm. intertransversarii.* 19. *M. quadratus lumborum.*

las, geht als ein kurzer, ziemlich dicker Muskel gerade aufwärts zum Hinterhauptsbein, und setzt sich an die untere Fläche des *Processus jugularis*. Er ist bisweilen doppelt.

Obliquus capitis inferior* s. *major (unterer schräger Kopfmuskel) entspringt von der Seitenfläche des Dornfortsatzes des *Epistropheus*, unter dem *Rectus capitis posticus major*, geht schräg nach oben und aufsen, und heftet sich an die hintere Wurzel und Spitze des Querfortsatzes des *Atlas*.

Obliquus capitis superior* s. *minor (oberer schräger Kopfmuskel) entspringt von der hintern Wurzel und Spitze des Querfortsatzes des *Atlas*, dicht über dem Ansatz des vorigen Muskels, geht, allmälig breiter und dünner werdend, schräg nach oben und innen, und befestigt sich an und über dem äufsern Theil der *Linea semicircularis inf.* des Hinterhauptsbeins, nahe am *Proc. mastoideus*.

Topographie. An ihrer hintern Fläche werden die *Recti* und *Obliqui capitis* von einer festen Bindegewebschicht überzogen, welche sie vom *Complexus et biventer* scheidet. An ihrer vordern Fläche liegen: das Hinterhauptsbein, der hintere Bogen des *Atlas* und der Bogen des *Epistropheus*, so wie die zwischen denselben ausgespannten Bänder; des *Rectus posticus major* bedeckt zum Theil den *minor*. — Der *Rectus capitis lateralis* steht an seiner vordern Fläche mit der *V. jugularis int.*, an der hintern mit dem *Obliquus capitis sup.*, ferner mit der *A. vertebralis* in Berührung.

Muskeln der sechsten Schicht.

Präparation. — Um den *Multifidus spinae*, welcher die lange Rinne (*Sulcus posterior columnae vertebralis*) an der hintern Seite des Rückgrats zwischen den Dorn- und Querfortsätzen ausfüllt, seiner ganzen Länge nach freizulegen, mufs der *Semispinalis dorsi et cervicis*, von welchem er grofsentheils bedeckt wird, vollständig abgetragen werden; die übrigen nur kleinen Muskeln sind an den betreffenden Stellen leicht aufzufinden.

Multifidus spinae (vieltheiliger Rückgratsmuskel), ein langer, ziemlich starker Muskel, zusammengesetzt aus einer grofsen Anzahl über einander gereihter und verschmolzener einzelner Portionen, welche, vom untern Ende des Kreuzbeins bis zu den Halswirbeln hinauf von den Quer- und Gelenkfortsätzen zu den Dornfortsätzen höher liegender Wirbel schräg einwärts gehen, und zwar eine jede mit ihren tiefern Bündeln fast quer zu dem nächst höhern, und mit den längern oberflächlichen Bündeln schräg aufwärts zu dem zweit- oder dritthöhern Wirbel. Er entspringt sonach, in zahlreiche Köpfe gespalten, fast in der ganzen Länge des Rückgrats, nämlich von den die Querfortsätze und die Gelenkfortsätze vertretenden Höckern an der hintern Fläche des Kreuzbeins, von den *Processus accessorii* und den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel, von den Querfortsätzen der Rückenwirbel, und von den Gelenkfortsätzen der vier untern Nackenwirbel, bildet einen starken Muskelbauch, und heftet sich, wiederum mit zahlreichen Zipfeln, an den untern Rand und die Seitenfläche der Dornfortsätze sämmtlicher wahren Wirbel, mit Ausnahme des *Atlas*. — In der Rückengegend sind die tiefsten Bündel von den übrigen stärker getrennt und zu besondern kleinen Muskeln entwickelt, welche

fast quer von je einem Querfortsatze zum untern Rande des Bogens und bis zur Basis des Dornfortsatzes des nächst höhern Rückenwirbels verlaufen und von Theile als *Mm. rotatores dorsi* (Dreher des Rückens) beschrieben worden sind; ihre Zahl beträgt 11, deren Ursprünge dem 2ten bis 12ten, die Ansätze dem 1ten bis 11ten Rückenwirbel angehören.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Longissimus dorsi, Spinalis dorsi* und *Semispinalis dorsi et cervicis;* an seiner vordern Fläche: die Wirbelbögen und Dornfortsätze.

Levatores costarum breves (kurze Rippenheber), kurze dreieckige Muskeln, auf jeder Seite zwölf, entspringen von den Spitzen der Querfortsätze des siebenten Halswirbels und des 1ten bis 11ten Rückenwirbels, gehen, allmälig breiter werdend, nach unten und aufsen, und setzen sich je einer an den obern Rand der nächst tieferliegenden Rippe, zwischen *Tuberculum* und *Angulus.* — Zu den drei oder vier unteren Rippen gehen aufserdem noch 3 bis 4 *Levatores costarum longi* (lange Rippenheber), welche, ungefähr doppelt so lang als die vorigen, ebenfalls von den Querfortsätzen, und zwar des 7ten oder 8ten bis 10ten Rückenwirbels entspringen, über die nächst tiefere Rippe fortlaufend, schräg nach aufsen herabsteigen, und sich erst an den obern Rand der darauf folgenden Rippe ansetzen; sie liegen oberflächlicher als die kurzen Rippenheber und mit ihrem Ursprung nach innen, mit ihrem Ansatz nach aufsen von ihnen.

Topographie. An ihrer äufsern Fläche: *M. longissimus dorsi et sacrolumbalis;* an ihrer innern Fläche: die *Mm. intercostales* und Rippen.

Interspinales (Zwischendornmuskeln), kleine platte Muskeln, deren immer zwei zwischen den Dornfortsätzen je zweier benachbarter Wirbel verlaufen, durch das *Lig. interspinale* von einander getrennt. Am Nakken finden sich 6 solcher Muskelpaare, und zwar das oberste zwischen dem 2ten und 3ten Nackenwirbel, und das unterste zwischen dem 7ten Nackenwirbel und 1ten Rückenwirbel; sie sind hier ziemlich stark und mehr rundlich, und heften sich, durch einen gröfsern Zwischenraum geschieden, an die beiden Spitzen des Dornfortsatzes. Am Rücken sind sie nur schwach ausgebildet, und kommen überhaupt nur zwischen den obersten und untersten Rückenwirbeln vor, während sie an den übrigen gänzlich fehlen. In der Lendengegend erscheinen sie wiederum stärker und mehr platt und dünn; man unterscheidet hier 4 Paare zwischen den fünf Lendenwirbeln, und bisweilen noch ein 5tes zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Dornfortsatz des obersten falschen Kreuzbeinwirbels. — Den Zwischendornmuskeln analog finden sich bisweilen am untern Ende der Wirbelsäule dünne Muskelfasern, welche von der hintern Fläche des letzten Kreuzbeinwirbels oder des ersten Steifsbeinstückes, mitunter auch vom hintern untern Darmbeinstachel ausgehend, sich an die hintere Fläche der untern Steifsbeinstücke anheften und, da sie dem Schwanzstrecker mancher Säugethiere entsprechen, als *M. extensor coccygis s. sacro-coccygeus posticus* benannt worden sind.

Intertransversarii (Zwischen-Querfortsatzmuskeln), kleine, aus senkrechten Fasern bestehende Muskeln, welche zwischen den Querfortsätzen der Wirbel liegen, sich an die einander zugekehrten Ränder je zweier derselben anheftend. An den Nackenwirbeln sind sie verhältnifsmäfsig am stärksten und in jedem Querfortsatz-Zwischenraum doppelt vorhanden, nämlich, entsprechend den beiden Wurzeln des Querfortsatzes, je ein

vorderer und ein hinterer, von einander durch die *A. vertebralis* und die vordern Aeste der Halsnerven getrennt; solcher Muskelpaare finden sich am Halse 7, das oberste zwischen *Atlas* und *Epistropheus*, das unterste zwischen dem letzten Nackenwirbel und ersten Rückenwirbel, während sie zwischen *Atlas* und Hinterhauptsbein durch die *Mm. rectus capitis anticus minor* und *rectus capitis lateralis* ersetzt werden. — An den Rükkenwirbeln bilden sie rundliche Bündel, welche zwischen den Spitzen der Querfortsätze verlaufen, kommen jedoch constant nur zwischen den untern Rückenwirbeln und zwischen dem letzten derselben und dem ersten Lendenwirbel vor; an den mittlern Rückenwirbeln werden sie häufig durch sehnige Streifen vertreten und an den obern fehlen sie meist gänzlich. — An den Lendenwirbeln sind sie dünn und breit und wiederum doppelt, wobei nur die vordern sich zwischen den Querfortsätzen, die schwächern hintern dagegen, *Mm. interaccessorii* genannt, zwischen den *Processus accessorii* erstrecken; sie finden sich zwischen sämmtlichen Lendenwirbeln, also auf jeder Seite vier Paare.

Wirkung. — Der *Cucullaris* zieht das Schulterblatt und die Schulter gegen die Wirbelsäule; durch seinen obern Theil allein wird die Schulter zugleich nach oben, durch seinen untern Theil dagegen nach unten gezogen. Ist die Schulter fixirt, so kann sein oberer Theil den Kopf nach hinten und aufsen ziehen, und wenn er an beiden Seiten wirkt, zur Streckung desselben beitragen. — Der *Latissimus dorsi* zieht den Oberarm nach unten und hinten, und rollt ihn zugleich nach innen. Ist der Arm fixirt, so zieht er den Rumpf gegen diesen hin, auch hebt er alsdann die untern Rippen, so dafs er als Inspirationsmuskel mitwirkt; sind beide Arme fixirt und beide Muskeln thätig, so schieben sie den ganzen Rumpf vorwärts, wie beim Klettern oder Gehen an Krücken. — Der *Levator scapulae* hebt das Schulterblatt, wie beim Achselzucken, oder unterstützt, wenn jenes fixirt ist, die seitliche Beugung des Halses; die *Rhomboidei* ziehen das Schulterblatt nach hinten und etwas nach oben, wobei die Schulter der Wirbelsäule genähert wird.

Die *Serrati postici* sind Respirationsmuskeln, und zwar haben beide eine entgegengesetzte Wirkung, indem nämlich der *Serratus post. superior* die obern Rippen aufwärts zieht und bei der Inspiration den Brustkasten ausdehnt, dagegen der *inferior* die untern Rippen abwärts zieht und bei der Exspiration die Brusthöhle verengert. — Der *Splenius* ist der Antagonist des *Sternocleimastoideus*. Er zieht den Hals schräg rückwärts nach seiner Seite und dreht den Kopf so, dafs das Gesicht gegen die entsprechende Schulter gekehrt wird; wirkt er zugleich an beiden Seiten, so wird der Kopf in gerader Richtung nach hinten gestreckt. — Der *Sacrolumbalis et longissimus dorsi* und *Spinalis dorsi* dienen hauptsächlich, wie dies ihr gemeinschaftlicher Name, *Extensor dorsi communis s. Erector spinae* ausdrückt, zur Streckung und Aufrichtung der Wirbelsäule. Ist ihre Thätigkeit übermäfsig erhöht, so kann das Rückgrat hinterwärts gekrümmt werden, wie beim Starrkrampf; wirken sie nur an einer Seite, so wird das Rückgrat nach dieser Seite hin gekrümmt und die entsprechende Hälfte des Brustkastens abwärts gezogen. — Die zum Theil als obere Fortsetzungen der vorigen Muskeln zu betrachtenden *Cervicalis ascendens*, *Transversalis cervicis* und *Trachelomastoideus* strecken den Hals, und letzterer auch den Kopf; sind sie blofs an einer Seite thätig, so wird der Hals mit dem Kopf nach dieser Seite hingeneigt und zugleich etwas um seine Axe gedreht.

	Ursprung.			
Musculus.	Dornfortsätze.	Querfortsätze.	Rippen.	Andere Stellen.
1te Schicht.				
Cucullaris . . .	letzter *cervicalis*, alle *dorsales*.	. . . . . .	. . .	*Os occipitis* und *Lig. nuchae*
Latissimus dorsi .	6—8 untere *dorsales*, alle *lumbales* u. alle *sacrales*.	. . . . . .	4 untere	*Crista ossis ilium*
2te Schicht.				
Levator scapulae .	. . . . . .	4 obere *cervicales*	. . .	. . . . . .
Rhomboideus minor	*Lig. nuchae*, 2 letzte *cervicales*	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Rhomboideus major	4—5 obere *dorsales*	. . . . . .	. . .	. . . . . .
3te Schicht.				
Serratus posticus sup.	*Lig. nuchae*, 2 letzte *cervicales*, 2 obere *dorsales*.	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Serratus posticus inf.	2 untere *dorsales*, 3 obere *lumbales*.	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Splenius capitis . . *et colli* . .	*Lig. nuchae*, letzter *cervicalis*, 5 obere *dorsales*.	. . . . . .	. . .	. . . . . .
4te Schicht.				
Sacrolumbalis . .	. . . . . .	. . . . . .	. . .	*Os sacrum* und *ilium*
Longissimus dorsi .	. . . . . .	obere *lumbales*, untere *dorsales*	. . .	*Os sacrum*.
Spinalis dorsi . .	2 obere *lumbales*. 3 untere *dorsales*,	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Cervicalis ascendens	. . . . . .	. . . . . .	Winkel der 6ten—2ten	. . . . . .
Transversalis cervicis	. . . . . .	6 obere *dorsales*, letzter *cervicalis*.	. . .	. . . . . .
Trachelomastoideus	. . . . . .	3 obere *dorsales*, 4 untere *cervicales*.	. . .	*Proc. obliqui* der 4 untern *cervicales*
Complexus . . .	. . . . . .	3 obere *dorsales*, letzter *cervicalis*.	. . .	*Proc. obliqui* des 6ten bis 8ten *cervicalis*
Biventer cervicis .	. . . . . .	3—4 obere *dorsales*	. . .	. . . . . .
5te Schicht.				
Semispinalis dorsi .	. . . . . .	6te—11te *dorsales*	. . .	. . . . . .
Semispinalis cervicis	. . . . . .	5 obere *dorsales*	. . .	. . . . . .
Spinalis cervicis .	2 obere *dorsales* 2 untere *cervicales*	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Rectus cap. post. maj.	*Epistropheus* . .	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Rectus cap. post. min.	*Atlas*	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Rectus cap. lateralis	. . . . . .	*Atlas*	. . .	. . . . . .
Obliquus cap. inferior	*Epistropheus* . .	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Obliquus cap. superior	. . . . . .	*Epistropheus* . .	. . .	. . . . . .
6te Schicht.				
Multifidus spinae .	. . . . . .	alle *sacrales*, alle *lumbales* u. alle *dorsales*.	. . .	*Proc. obliq.* d. *Os sacr.* aller *Vert. lumbales* und der 4 untern *cervicales*
Levatores costarum.	. . . . . .	7te *cervicalis* und 1te—11te *dorsales*.	. . .	. . . . . .
Interspinales. . .	vorzügl. *cervicales* und *lumbales*.	. . . . . .	. . .	. . . . . .
Intertransversarii .	. . . . . .	vorz. *cervicales* und *lumbales*.	. . .	. . . . . .

Ansatz.			
Dornfortsätze.	Querfortsätze.	Rippen.	Andere Stellen.
. . . .	. . . .	. . . .	*Clavicula, Acromion* und *Spina scapulae.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Spina tuberculi min.* des Oberarmbeins.
. . . .	. . . .	. . . .	*Angulus superior* und *Basis scapulae.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Basis scapulae.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Basis scapulae.*
. . . .	. . . .	2te bis 5te.	
. . . .	. . . .	4 untere.	
. . . .	3 obere *cervicales* .	. . . .	*Os occipitis* und *Processus mastoideus* des Schläfenbeins.
. . . .	. . . .	Winkel aller.	
. . . .	7ter *cervicalis,* alle *dorsales* und *lumbales*	Zwischen *Angulus* u. *Tuberculum* d. 2ten—12ten.	*Proc. accessorii* der Lendenwirbel.
8te—2te *dorsales.*			
. . . .	6ter—4ter *cervicales.*		
. . . .	6ter—2ter *cervicales.*		
. . . .	. . . .	. . . .	*Proc. mastoideus.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Os occipitis* zwischen beiden *Lineae semicircul.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Lin. semicirc. sup. occipitis.*
4 obere *dorsales,* 2 untere *cervicales.*			
5te—2te *cervicales.*			
4te—2te *cervicales.*			
. . . .	. . . .	. . . .	*Os occipitis.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Os occipitis.*
. . . .	. . . .	. . . .	*Os occipitis.*
. . . .	*Atlas.*		
. . . .	. . . .	. . . .	*Os occipitis.*
vom letzten *lumbalis* bis 2ten *cervicalis.*			
. . . .	. . . .	zwischen *Angulus* und *Tuberculum* aller.	
vorzüglich *cervicales* und *lumbales.*			
. . . .	vorzüglich *cervicales* und *lumbales.*		

Der *Complexus et biventer cervicis* zieht den Kopf seitlich nach hinten und hilft zugleich denselben drehen; ist er an beiden Seiten wirksam, so wird der Kopf gestreckt. — Die *Semispinales* und der *Multifidus spinae* tragen ebenfalls zur Aufrichtung der Wirbelsäule bei und beugen dieselbe etwas nach hinten; bei einseitiger Thätigkeit krümmen sie das Rückgrat seitlich und drehen es etwas um seine Axe.

Die fünf kleinen Muskeln dieser Gruppe, welche zwischen dem Hinterhauptsbein und den beiden obersten Halswirbeln liegen, vermitteln die Bewegung des Kopfgelenks, und zwar ziehen die *Recti capitis* den Kopf nach hinten und zur Seite, während die *Obliqui capitis* denselben nebst dem *Atlas* nach der einen oder andern Richtung hin drehen. — Die Wirkungen der übrigen hieher gehörigen Muskeln, des *Spinalis cervicis*, der *Interspinales* und der *Intertransversarii* bestehen hauptsächlich darin, ihre Anheftungspunkte einander zu nähern, und somit die gröſsern Muskeln in der Streckung oder seitlichen Beugung der Wirbelsäule zu unterstützen. — Die *Levatores costarum* ziehen den hintern Theil der Rippen aufwärts und scheinen mehr dazu bestimmt, ein Ausweichen derselben aus ihrem Gelenke zu verhüten, als beim Einathmen mitzuwirken.

2. Muskeln an der Brust.

Die an der vordern und seitlichen Wand des Brustkastens befindlichen, meist platten Muskeln, zerfallen in zwei Gruppen: a) Oberflächliche Brustmuskeln, welche auf der Brustwand aufliegen und hauptsächlich zur Bewegung des Oberarms bestimmt sind. b) Tiefe Brustmuskeln, welche an der Bildung der Brustwand selbst Theil nehmen und zur Bewegung der Rippen dienen.

Oberflächliche Brustmuskeln:	Tiefe Brustmuskeln:
M. pectoralis major;	*Mm. intercostales externi;*
M. pectoralis minor;	*Mm. intercostales interni;*
M. subclavius;	*Mm. subcostales;*
M. serratus anticus major.	*M. triangularis sterni.*

a) Oberflächliche Brustmuskeln.

Präparation. — Man führe zwei Querschnitte, den einen vom obern Rande des *Sternum* längs des Schlüsselbeins bis zum *Acromion*, den andern vom untern Ende des *Sternum* schräg nach oben und auſsen gegen den obern Theil des Oberarmbeins, und verbinde beide durch einen längs der Mittellinie des Brustbeins herablaufenden Längsschnitt. Darauf präparire man den so umschriebenen Hautlappen nebst der Fettschicht und Milchdrüse (beim Weibe) und die sehr dünne *Fascia superficialis* von dem darunter liegenden Muskel ab, und folge hierbei genau dem Verlauf der Fasern dieses letztern, ohne ihn einzuschneiden, was am sichersten gelingt, wenn man als Präparant der rechten Seite am untern Winkel des Hautlappens, als Präparant der linken dagegen am obern Winkel beginnt. Sobald dies geschehen, liegt der *Pectoralis major* in seiner ganzen Ausdehnung frei. Wird alsdann letzterer von seinen Ursprüngen gelöst, — wozu es nur zweier Schnitte bedarf, eines queren längs des untern Ran-

des des Schlüsselbeins, und eines senkrechten, parallel mit dem Seitenrande des Brustbeins und ungefähr drei Zoll von ihm entfernt, — nach aufsen hin abpräparirt und über den Oberarm zurückgeschlagen, so kommen die übrigen Muskeln dieser Gruppe zum Vorschein. Um den *Serratus posticus major* vollständig überschauen zu können, ist noch erforderlich, das Schlüsselbein in der Mitte durchzusägen oder vom Schulterblatt zu trennen, wodurch es möglich wird, letztern Knochen vom Rücken abzuziehen und den von ihm bedeckten Theil des Muskels freizulegen.

Pectoralis major (grofser Brustmuskel), ein starker, platter, fast dreieckiger Muskel, entspringt mit zwei Portionen, einer kleinern obern, *Portio clavicularis*, vom vordern Umfang der innern Hälfte des Schlüsselbeins, und einer breitern, aber dünnern untern, *Portio sterno-costalis*, von der vordern Fläche des Griffs und Körpers des Brustbeins, zwischen Seitenrand und Mittellinie, und von den Knorpeln der 2ten bis 6ten oder 7ten Rippe, bisweilen auch mit einem Bündel von der Scheide des *M. rectus abdominis*. Beide, Anfangs durch eine, von Bindegewebe ausgefüllte Furche von einander getrennte Portionen vereinigen sich, indem ihre Fasern convergirend nach aufsen gehen und der Muskel, unter Zunahme seiner Dicke, sich immer mehr verschmälert, zu einer platten, starken Sehne, welche gewöhnlich mit der *Fascia humeri* und öfters durch ein sehniges oder muskulöses Bündel mit dem *M. latissimus dorsi* zusammenhängt und sich an die *Spina tuberculi majoris* des Oberarmbeins ansetzt. — Der untere Rand des Muskels ist nach hinten gerollt und die Sehne vollkommen umgeschlagen, so dafs die obern Fasern bei ihrer Anheftung tiefer liegen als die untern.

Topographie. An seiner vordern Fläche: das untere Ende des *M. subcutaneus colli*, die *Mamma*, die *Fascia superficialis* und die *Cutis*. An seiner hintern Fläche: das Schlüsselbein, das Brustbein, Rippenknorpel, Rippen und Zwischenrippenmuskeln, und die *Mm. subclavius, pectoralis minor* und *serratus anticus major*, ferner in der Achselhöhle die in dieser enthaltenen Gefäfse, Nerven und Drüsen, und am Arme der *M. coracobrachialis* und der kurze Kopf des *Biceps brachii*. — Sein äufserer oberer Rand wird vom *M. deltoideus* durch einen, von Bindegewebe ausgefüllten, oben breitern dreieckigen Zwischenraum, *Fovea infraclavicularis* (Unterschlüsselbeingrube), getrennt, in welchem die *V. cephalica* und der *Ramus descendens* der *A. thoracico-acromialis* verlaufen; sein unterer Rand begränzt die Achselhöhle von vorn.

Pectoralis minor s. serratus anticus minor (kleiner Brustmuskel), ebenfalls platt und dreieckig, aber beträchtlich kleiner als der vorige, von welchem er vollständig bedeckt wird, entspringt mit drei Zacken vom obern Theil der vordern Fläche der 3ten, 4ten und 5ten Rippe, zunächst ihrer Verbindung mit den Rippenknorpeln, geht, schmäler und dicker werdend, nach oben und aufsen, und setzt sich mit einer starken Sehne an den innern vordern Umfang des *Proc. coracoideus* des Schulterblatts.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. pectoralis major*; an seiner hintern Fläche: einige Rippen nebst ihren *Mm. intercostales ext.*, *M. serratus anticus major* und die Achselhöhle mit ihren Gefäfsen und Nerven. — Sein innerer oberer Rand bildet die untere Gränze eines dreieckigen Raumes, welcher nach oben von der *Fascia coracoclavicularis* und nach innen von den Rippen begränzt wird; in diesem Raume sind die Achselgefäfse und das Armgeflecht sichtbar, auch ge-

schieht in demselben die Unterbindung der *A. subclavia* unterhalb des Schlüsselbeins.

Fig. 79.

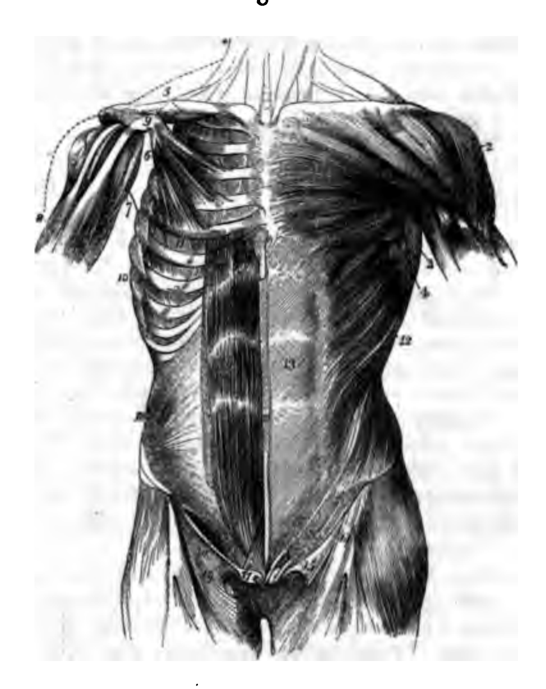


Fig. 79. Die Muskeln an der vordern Fläche des Rumpfes; linkerseits ist die oberflächliche, rechterseits die tiefere Schicht dargestellt. — 1. *M. pectoralis major.* 2. *M. deltoideus*, von dem vorigen Muskel durch den Zwischenraum getrennt, in welchem die *V. cephalica* verläuft. 3. Der vordere Rand des *M. latissimus dorsi.* 4. Die Ursprungszacken des *M. serratus ant. maj.* 5. *M. subclavius* der rechten Seite. 6. *M. pectoralis minor.* 7. *M. coracobrachialis.* 8. Der obere Theil des *M. biceps brachii* mit seinen beiden Köpfen. 9. *Proc. coracoideus.* 10. *M. serratus anticus major* der rechten Seite. 11. *M. intercostalis ext.* des fünften Intercostalraums. 12. *M. obliquus abdominis ext.* 13. Die Aponeurose desselben. Der gerade Längsstreifen rechts neben letzterer ist die *Linea alba*, der gebogene zu ihrer Linken die *Linea semilunaris Spigelii*, welche mit jener durch drei Querstreifen verbunden erscheint. 14. *Ligam. Poupartii.* 15. *Annulus abdominalis externus*, nach oben und innen vom *Crus superius s. internum*, nach unten und aufsen vom *Crus inferius s. externum annuli abdominalis* begränzt; die vom *Ligam. Poupartii* zu jenem bogenförmig aufsteigenden Fasern sind die *Fibrae intercolumnares.* Die Nummern 14 und 15 befinden sich auf der *Fascia lata femoris;* die links neben 15 sichtbare Oeffnung ist das *Foramen pro vena saphena.* 16. *M. rectus abdominis* der rechten Seite, durch Abtragung des vordern Blattes seiner Scheide freigelegt; * das hintere Blatt seiner Scheide nebst dem Rande des abgeschnittenen vordern Blattes. 17. *M. pyramidalis.* 18. *M. obliquus abdominis internus.* 19. Die vereinigte Sehne des *Obliquus internus* und *Transversus abdominis*, wie sie hinter dem *Ligam. Poupartii* zur *Crista pubis* herabsteigt. 20. Die zwischen dem untern gekrümmten Rande des *Obliquus int.* und dem *Ligam. Poupartii* befindliche bogenförmige Spalte, durch welche der Samenstrang hindurchgeht.

Subclavius (Schlüsselbeinmuskel), ein kleiner plattrunder Muskel, entspringt mit einer runden Sehne von der vordern Fläche des ersten Rippenknorpels, geht schräg nach aufsen und etwas nach oben, und befestigt sich längs der untern Fläche des Schlüsselbeins. — Er ist von einer festen Faserhaut, *Fascia coraco-clavicularis*, eingeschlossen, welche am *Proc. coracoideus*, am Schlüsselbein und am vordern Ende der ersten Rippe angeheftet ist und oberwärts mit der *Fascia cervicalis prof.* zusammenhängt.

Topographie. An seiner vordern obern Fläche: das Schlüsselbein und ein kleiner Theil des *M. pectoralis major;* an seiner hintern untern Fläche: die *A.* und *V. subclavia* und der *Plexus brachialis,* welche ihn von der ersten Rippe trennen.

Serratus anticus major *s. Serratus magnus* (grofser vorderer Sägemuskel), ein grofser, platter Muskel, entspringt meist mit neun Zacken von der äufsern Fläche der acht obern Rippen (nämlich von der 2ten Rippe mit zwei Zacken), geht quer um die Seitenwand des Brustkastens, zwischen diesem und dem Schulterblatt fortlaufend, mit convergirenden Fasern nach hinten, und heftet sich an das *Labium ant.* des ganzen hintern Randes des Schulterblatts. Seine vier untern Zacken sind zwischen den vier obern Zacken des *M. obliquus abdominis ext.* eingeschoben.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. pectoralis major* und *minor, subscapularis* und *latissimus dorsi,* und zum Theil die *Cutis;* an seiner innern Fläche: die obern und mittlern Rippen nebst den *Mm. intercostales ext.*, an welche er durch ein sehr lockeres Bindegewebe angeheftet ist.

Wirkung. — Der *Pectoralis major* zieht den Oberarm nach vorn und innen, und nähert ihn dem Brustkasten. Wirkt seine *Portio clavicularis* allein, so unterstützt er den *Cucullaris* im Heben der Schulter, wie beim Tragen schwerer Lasten; ist dagegen blofs die *Portio sternocostalis* thätig, so zieht er, zugleich mit dem *Latissimus dorsi* und dem *Teres major,* die Schulter abwärts. Ist letztere fixirt, so kann er, in Verbindung mit den übrigen Muskeln dieser Gruppe, den Brustkasten aufwärts ziehen und ausdehnen, und somit zur Inspiration beitragen. — Der *Pectoralis minor* zieht die Schulter nach vorn herab; ist letztere fixirt, so hebt er die obern Rippen und hilft somit den Brustkasten erweitern. — Der *Subclavius* zieht das Schlüsselbein und mit ihm die Schulter nach unten und vorn; ist diese fixirt, so hebt er die obere Rippe. — Der *Serratus anticus major* zieht die Schulter nach vorn und unten, wie dies bei Lungenkranken geschieht, denen die Bewegung des Brustkastens Schmerzen verursacht; ist die Schulter fixirt, so zieht er die obern und mittlern Rippen nach oben und aufsen, wodurch die Brusthöhle beträchtlich erweitert wird, und stellt alsdann den ansehnlichsten Inspirationsmuskel dar.

b) Tiefe Brustmuskeln.

Präparation. — Die *Intercostales* sind schmale, länglich platte Muskeln, welche die Zwischenrippenräume ausfüllen und theils, nach Abtragung der oberflächlichen Brustmuskeln, von aufsen sichtbar sind, theils, durch Fortnahme des Zwerchfells und Loslösung des Rippenfells, von innen her freigelegt werden. — Der *Triangularis sterni* liegt an der Innenfläche der vordern Brustwand und kömmt zum Vorschein, wenn

man das Brustbein sammt den Rippenknorpeln und vordern Rippenenden fortnimmt und von der *Pleura* befreit, worauf man, nach Beseitigung der Brusteingeweide, auch zu den *Subcostales* gelangt.

Intercostales externi (äufsere Zwischenrippenmuskeln), auf jeder Seite elf, liegen an der Aufsenseite des Brustkastens zwischen je zweien Rippen, vom *Labium externum* des untern Randes der einen zum obern Rande der nächst tiefern herabsteigend. Sie erstrecken sich nach hinten bis zu den Rippenhöckern, woselbst sie an die *Mm. levatores costarum breves* gränzen, nach vorn bis zu den Rippenknorpeln, und zwar die obern bis zu den hintern Enden der letztern, die folgenden etwas weiter nach vorn. Ihre Fasern verlaufen schräg von oben und hinten nach unten und vorn und sind mit vielen Sehnenfasern vermischt.

Topographie. An ihrer äufsern Fläche: die den *Thorax* bedekkenden Muskeln, nämlich: *Pectoralis major* und *minor*, *Serratus anticus major*, *Serratus posticus sup.* und *inf.*, *Scalenus posterior*, *Sacrolumbalis et Longissimus dorsi*, *Cervicalis ascendens*, *Transversalis cervicis*, *Levatores costarum* und *Obliquus abdominis ext.*; an ihrer innern Fläche: die *Mm. intercostales int.*, die *Vasa* und *Nn. intercost.*, und ganz hinten die *Pleura*.

Intercostales interni (innere Zwischenrippenmuskeln), ebenfalls auf jeder Seite elf, aber schwächer als die vorigen, liegen hinter diesen an der innern Seite der Brustwand, vom *Labium internum* des untern Randes je einer Rippe zum obern Rande der nächst tiefern herabsteigend. Sie reichen von den Rippenwinkeln bis an den Seitenrand des Brustbeins, so dafs sie sich weiter nach vorn und dagegen weniger weit nach hinten erstrecken, als die *Intercostales externi*; ihre, ebenfalls zum Theil sehnigen Fasern verlaufen in kreuzender Richtung mit denen der letztern, nämlich schräg von oben und vorn nach unten und hinten.

Topographie. An ihrer äufsern Fläche: die *Mm. intercostales ext.* und die *Vasa* nebst *Nn. intercost.*; an ihrer innern Fläche: die *Mm. subcostales* und *triangularis sterni*, das *Diaphragma* und die *Pleura costalis*, von dieser jedoch durch eine sehr dünne Faserhaut getrennt, welche von **Hyrtl** als *Fascia endothoracica* beschrieben worden ist.

Subcostales* s. *infracostales (Unterrippenmuskeln), an Zahl unbeständige, breitere oder schmälere Muskelstreifen, welche sich an der innern Seite der *Mm. intercostales int.*, in der Nähe der Wirbelsäule, vorfinden; sie verlaufen von der Innenfläche je einer Rippe schräg nach hinten und unten zum obern Rande und der innern Fläche des zweitfolgenden untern, so dafs sie die nächstfolgende Rippe stets überspringen.

Triangularis sterni (dreieckiger Brustbeinmuskel), ein platter, in seinem Verhalten sehr unbeständiger Muskel, entspringt mit einer dünnen Aponeurose von der hintern Fläche des *Proc. xiphoideus* und der untern Hälfte des Körpers des Brustbeins, geht hinter der vordern Brustwand nach aufsen und etwas nach oben, und heftet sich, in drei oder vier breite Zacken getheilt, an die innern Flächen der 6ten — 3ten oder 2ten Rippe, an ihrer Verbindungsstelle mit den Knorpeln. — Er ist dem *M. transversus abdominis* analog.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Corpus sterni*, *Proc. xiphoideus*, *Cartilagines costarum*, *Mm. intercostales int.* und *Vasa mammaria int.*; an seiner innern Fläche: *Pleura costalis*, das Bindegewebe des *Mediastinum anticum* und das *Diaphragma*.

WIRKUNG. — Die *Intercostales* nähern die Rippen einander und können dieselben, wenn ihre obern Anheftungsstellen fixirt sind, heben, im entgegengesetzten Falle dagegen abwärtsziehen, so daſs sie bald als Inspirationsmuskeln, bald als Exspirationsmuskeln wirken. — Die *Subcostales* haben eine gleiche Wirkung. — Der *Triangularis sterni* zieht die Rippen nach unten, und gehört daher ebenfalls zu den Exspirationsmuskeln.

3. Muskeln am Bauche.

Die Bauchhöhle ist gröſstentheils, namentlich an ihrem vordern, seitlichen und obern Umfang von weichen und nachgiebigen Wänden eingeschlossen, welche von folgenden Muskeln gebildet werden:

M. obliquus abdominis externus;
M. obliquus abdominis internus;
M. transversus abdominis;
M. rectus abdominis;
M. pyramidalis abdominis;
M. quadratus lumborum;
Diaphragma.

PRÄPARATION. — Um die Bauchmuskeln freizulegen, sind zunächst drei Hautschnitte erforderlich: ein senkrechter längs der Mitte des Bauchs, vom untern Ende des Brustbeins bis zur Schambeinfuge, ein schräger vom Nabel nach oben und auſsen gegen die Seitenwand der Brust, bis zur Höhe der 5ten oder 6ten Rippe, und noch ein schräger vom Nabel nach unten und auſsen bis zur Mitte des Hüftbeinkamms derselben Seite. Die drei hierdurch gebildeten Hautlappen werden alsdann zugleich mit der *Fascia superficialis* von dem dicht darunter liegenden *Obliquus abdominis externus* abpräparirt, indem man von dem Winkel eines jeden Lappens beginnt und, der Richtung des Muskels folgend, nach hinten fortschreitet.

Von den angeführten Muskeln sind die drei ersten, auch **breite Bauchmuskeln** genannt, platt und breit und nehmen den Zwischenraum zwischen dem Brustkasten und dem Becken ein; sie liegen übereinander geschichtet und bilden, indem sie von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammentreffen, einen langen sehnigen Streifen, die **weiſse Linie** (*Linea alba*), welcher sich vom untern Ende des Brustbeins bis zur Schambeinfuge erstreckt und am Nabel am breitesten ist. Derselbe kömmt sogleich nach Ablösung der Haut zum Vorschein, und in einiger Entfernung von ihm zwei, ebenfalls longitudinale, halbmondförmig gebogene Streifen, *Lineae semilunares Spigelii*, auf jeder Seite einer, welche die äuſsern Ränder der *Mm. recti abdominis* andeuten und durch drei bis vier Querstreifen mit der *Linea alba* verbunden sind.

***Obliquus abdominis externus** s. oblique descendens* (äuſserer schiefer Bauchmuskel) ist der oberflächlichste und zugleich der ansehnlichste der drei breiten Bauchmuskeln. Er entspringt von den äuſsern Flächen der acht unteren Rippen, vermittelst acht fleischiger Zacken, von denen die vier obern zwischen die untern Zacken des *Serratus anticus major*, und die vier untern zwischen die des *Latissimus dorsi* eingreifen. Seine Fasern steigen schräg nach innen herab und gehen alsbald in eine breite Aponeurose über, welche sich in die *Linea alba*, vom *Proc. xi-*

phoideus bis zum obern Rande der Schambeinfuge herab, verliert, während der untere Rand des Muskels sich an die vordere Hälfte des *Labium externum cristae ossis ilium*, an die *Spina ilium anterior sup.*, an das *Tuberculum pubis* und die *Crista pubis* ansetzt; der kurze hintere Rand des Muskels ist frei und wird gewöhnlich vom *Latissimus dorsi* bedeckt. — Der, einen stärkern sehnigen Streifen darstellende unterste Theil, welcher brückenförmig zwischen der *Spina ilium ant. sup.* und dem *Tuberculum pubis* ausgespannt ist, wird *Arcus cruralis s. Ligamentum Poupartii s. Fallopii* (Schenkelbogen, Poupartsches oder Fallopisches Band) genannt; derselbe ist mit seinem untern freien Rande nach hinten rinnenförmig umgerollt, hängt unterwärts mit der *Fascia lata* zusammen und schickt von seinem innern Ende einen dreieckigen Fortsatz, *Lig. Gimbernati*, horizontal nach hinten, welcher sich an die *Crista pubis* anheftet.

Dicht über dem innern Ende des Schenkelbogens, ungefähr einen Zoll von der Schambeinfuge entfernt, befindet sich in der Aponeurose dieses Muskels eine dreieckige längliche Oeffnung, *Annulus abdominalis s. inguinalis externus* (Bauchring oder äufserer Leistenring), welche nach unten von dem obern Rande des absteigenden Astes des Schambeines, und zu beiden Seiten von zwei, durch das Auseinandertreten der Fasern der Aponeurose gebildete Schenkel *(Crura s. Columnae)* begränzt wird; über ihren obern Winkel verlaufen bogenförmig einige vom Schenkelbogen aufsteigende Fasern, welche man *Fibrae intercolumnares* nennt. Das *Crus externum s. inferius* befestigt sich an das *Tuberculum pubis*; das *Crus internum s. superius* steigt zur vordern Fläche der Schambeinfuge herab, woselbst es, eine Kreuzung mit dem der andern Seite bildend, sich anheftet, und mit einem Theil seiner Fasern in das *Lig. suspensorium penis s. clitoridis* übergeht. — Durch den Bauchring tritt beim Manne der Samenstrang, beim Weibe das runde Mutterband, beide bekleidet von einer dünnen, von den Rändern des Bauchrings abgehenden Fascie, *Fascia spermatica s. intercolumnaris*, welche auch eine der Hüllen des durch den Bauchring hervortretenden Leistenbruchs bildet.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Fascia superficialis* und *Cutis* nebst deren Gefäfsen und Nerven, namentlich die *A.* und *V. superficialis epigastrica* und *circumflexa ilium*, und nach hinten gewöhnlich der vordere Rand des *M. latissimus dorsi*. An seiner innern Fläche: *M. obliquus internus*, ein Theil der acht unteren Rippen und deren Intercostalmuskeln, *M. cremaster*, und der Samenstrang beim Manne, das runde Mutterband beim Weibe.

Um den folgenden Muskel freizulegen, mufs nunmehr der *Obliquus externus* durch zwei Schnitte, von denen der eine dicht unter seinem obern Rande, in querer Richtung über die Rippen, der andere längs des *Ligam. Poupartii* und des Hüftbeinkamms geführt wird, losgelöst und entweder gänzlich abgetragen oder nach vorn gegen die *Linea alba* zurückgeschlagen werden. Das *Lig. Poupartii* selbst mufs unversehrt erhalten bleiben, da an dasselbe die folgenden Muskeln sich anheften.

***Obliquus abdominis internus** s. oblique ascendens* (innerer schiefer Bauchmuskel), der mittlere der breiten Bauchmuskeln, ist bedeutend kleiner als der vorige, von welchem er vollständig bedeckt wird. Er entspringt von der hintern Fläche der äufsern Hälfte des Schenkelbogens, von den vordern zwei Dritteln der *Linea intermedia cristae ossis ilium*, und gewöhnlich, in Verbindung mit dem *Transversus abdominis*, vermit-

telst einer dünnen Sehnenhaut von den Dornfortsätzen der Lendenwirbel. Seine Fasern nehmen alsbald eine divergirende Richtung; die untersten, vom Schenkelbogen kommenden krümmen sich abwärts zur *Crista pubis*, die mittlern verlaufen strahlenförmig ausgebreitet nach vorn, und die hintern gehen schräg nach vorn und oben, sich mit drei fleischigen Zacken an die untern Ränder der drei letzten Rippen anheftend. Nach vorn geht der Muskel in eine breite Aponeurose über, welche sich sogleich in zwei Blätter, ein vorderes und ein hinteres, spaltet, von denen das erstere, verschmolzen mit der Aponeurose des *Obliquus abdom. ext.*, vor dem *M. rectus abdominis*, das letztere, vereinigt mit der Aponeurose des *Transversus abdominis*, hinter jenem sich bis zur *Linea alba* fortsetzt und in diese, ihrer ganzen Länge nach, übergeht. Das hintere Blatt reicht jedoch nicht ebenso tief hinab, wie das vordere, sondern endet ungefähr in der Mitte zwischen dem Nabel und der Schambeinfuge mit einem freien concaven Rande, welchen man als *Linea semicircularis Douglasii* bezeichnet.

Der unterste, sich an die *Crista pubis* heftende Theil des Muskels verschmilzt mit dem untern Rande des *Transversus abdominis* zu einer gemeinschaftlichen Sehne, welche unmittelbar hinter dem Bauchring liegt und diese sonst schwache Stelle der Bauchwandung verstärkt; drängen sich dennoch daselbst Eingeweide hervor, wodurch ein innerer Leistenbruch entsteht, so bildet sie eine seiner Hüllen. — Unter dem bogenförmigen untern Rande des *Obliquus internus*, zwischen ihm und dem Schenkelbogen geht der Samenstrang hindurch und nimmt beim Herabsteigen einige der untern Fasern jenes Muskels und des *Transversus abdominis* mit sich, welche, in Verbindung mit einer vom *Tuberculum pubis* kommenden Portion, den *M. cremaster* (Hodenmuskel) darstellen. Dieser erstreckt sich als eine dünne, meist unvollständige Muskelschicht über die äufsere Fläche des Samenstrangs bis zum Hoden hinab, und ist mit einem Theil seiner Fasern an der *Tunica vaginalis communis* angeheftet, während die übrigen schlingenförmige Umbiegungen bilden.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Obliquus abdominis externus*, *Latissimus dorsi*, Samenstrang und äufserer Leistenring; an seiner innern Fläche: *Transversus abdominis*, *Fascia transversalis*, der innere Leistenring und der Samenstrang. — Sein unterer bogenförmiger Rand bildet die obere Gränze des Leistenkanals und steht mit dem Samenstrang in Berührung.

Nunmehr wird der *Obliquus internus* an seinen Insertionen, oben von den Rippen, unten vom Hüftbeinkamm und Schenkelbogen losgelöst, durch eine, von der letzten Rippe bis zum Hüftbeinkamm reichende senkrechte Incision hinten durchschnitten und nach vorn zurückgeschlagen. Letzteres erfordert einige Sorgfalt, da dieser Muskel von dem darunter liegenden grofsentheils nur durch eine dünne Bindegewebeschicht getrennt wird und sich daher schwer von demselben sondern läfst. In der Gegend des Hüftbeinkamms dient hierbei die *Art. circumflexa ilei*, welche zwischen beiden Muskeln in die Höhe steigt, als sicherer Leiter; dicht über dem Schenkelbogen dagegen sind beide so innig mit einander verwachsen, dafs eine Trennung daselbst unmöglich ist.

Transversus abdominis (querer Bauchmuskel), der innerste der breiten Bauchmuskeln, unterscheidet sich von den andern beiden durch die vorwiegend quere Richtung seiner Fasern. Er entspringt vom äufsern Drittel der hintern Fläche des Schenkelbogens, von den vordern

zwei Dritteln des *Labium internum cristae ossis ilium*, von den Dorn- und Querfortsätzen der vier obern Lendenwirbel und von der innern Fläche der Knorpel der sechs unteren Rippen, woselbst er mit dem Zwerchfell, und gewöhnlich auch mit dem *M. triangularis sterni* zusammenhängt. Seine untern Fasern krümmen sich abwärts, und bilden mit den untern Fasern des *Obliquus internus* die erwähnte gemeinschaftliche Sehne, welche sich an die *Crista pubis* ansetzt; seine übrigen, sämmtlich querverlaufenden Fasern gehen, unter Bildung eines, sich vom *Proc. xiphoideus* bis nahe an das *Tuberculum pubis* erstreckenden halbmondförmigen Randes *(Linea semilunaris Spigelii)*, in eine breite Aponeurose über, welche, in gleicher Länge mit dem hintern Blatte der Aponeurose des *Obliquus internus* und an dasselbe angeheftet, hinter dem *Rectus abdominis*, mit seinem untern Viertel dagegen, verbunden mit dem entsprechenden Theil des vordern Blattes jener Aponeurose, vor dem *Rectus abdominis*, vorbeigeht, und sich in die *Linea alba* ihrer ganzen Länge nach verliert. — Auch der hintere, von den Lendenwirbeln entspringende Theil des Muskels stellt eine Aponeurose dar. Dieselbe zerfällt in drei Blätter: ein vorderes, welches an den Wurzeln der Querfortsätze, ein mittleres, welches an den Spitzen derselben, und ein hinteres, welches an den Spitzen der Dornfortsätze der Lendenwirbel angeheftet ist. Das vordere und mittlere Blatt schliefsen den *M. quadratus lumborum*, das mittlere und hintere den *M. sacrospinalis* ein; die Vereinigung des hintern Blattes mit den hintern Aponeurosen des *Obliquus internus*, *Serratus posticus inferior* und *Latissimus dorsi* bildet die *Fascia lumbalis*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. obliquus abdom. internus*, ein Theil der innern Flächen der untern Rippen und deren *Mm. intercostales interni*; an seiner innern Fläche: die *Fascia transversalis*, welche ihn

Fig. 80.



Fig. 80. Eine seitliche Ansicht des Rumpfes, um namentlich den *M. transversus abdominis* vollständig zu zeigen. — 1. Der obere Theil des *M. latissimus dorsi*. 2. *M. serratus anticus major*. 3. Der durchschnittene obere Theil des *M. obliquus abdominis externus* mit seinen, in den *Serratus ant. major* eingreifenden Zacken. 4. Zwei *Mm. intercostales externi*. 5. Zwei *Mm. intercostales interni*. 6. *M. transversus abdominis;* 7. Die hintere Aponeurose desselben; 8. Die vordere Aponeurose desselben, als hintere Wand der Scheide des *Rectus abdominis*. 9. Der quer durchschnittene untere Theil des linken *M. rectus abdominis*, überzogen von dem sich an seiner vordern Fläche hinziehenden untern Theil der Aponeurose des *Transversus abdominis*. 10. *M. rectus abdominis* der rechten Seite. 11. Der bogenförmige Spalt zwischen dem untern Rande des *Transversus abdominis* und dem Schenkelbogen, durch welchen der Samenstrang (und Leistenbruch) hindurchtritt. 12. *M. gluteus maximus et medius* und *Tensor fasciae latae*, von der Schenkelbinde bedeckt.

vom Bauchfell trennt, und der untere Theil des *M. rectus abdominis* nebst dem *M. pyramidalis*. Der Samenstrang und der äufsere Leistenbruch treten unter seinem untern Rande hervor, stehen jedoch mit demselben in keiner direkten Verbindung.

Um den folgenden Muskel freizulegen, mufs die ihn bedeckende, von den Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln gebildete Sehnenhaut in senkrechter Richtung, von den Knorpeln der untern wahren Rippen bis zur Schambeinfuge, durchschnitten und, nach Durchtrennung ihrer Verbindungen mit den *Inscriptiones tendineae* des Muskels, nach beiden Seiten hin abgelöst und zurückgeschlagen werden.

Rectus abdominis (gerader Bauchmuskel), ein langer, platter Muskel, welcher in fast gerader Richtung längs der vordern Bauchwand, zur Seite der *Linea alba*, verläuft. Er entspringt mit zwei sehnigen Schenkeln, einem äufsern breitern vom obern Rand der Schambeinfuge und des absteigenden Astes des Schambeins, und einem innern schmälern von der vordern Fläche der Schambeinfuge, sich daselbst theilweis mit dem der andern Seite kreuzend, steigt, an Breite und Dicke zunehmend, zum Brustkasten aufwärts, und setzt sich mit drei breiten fleischigen Zacken an die vordern Flächen des *Proc. xiphoideus* und der Knorpel der 5ten, 6ten und 7ten Rippe. Die Substanz des Muskels wird von vier, seltener blofs drei, sehnigen Querstreifen, *Inscriptiones tendineae*, unterbrochen, welche, meist in geschlängelter Richtung, entweder durch seine ganze Breite oder nur durch die eine Hälfte hindurchgehen und gewöhnlich so vertheilt sind, dafs einer in der Gegend des Nabels, zwei über diesem, und einer unter demselben sich vorfinden. — Die vordere und hintere Fläche des Muskels werden von den Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln überzogen, welche denselben als eine Scheide (*Vagina s. Fascia recta*), an der man eine vordere und eine hintere Wand unterscheiden kann, umschliefsen. Die vordere Wand bedeckt den Muskel seiner ganzen Länge nach und ist mit den *Inscriptiones tendineae* fest verwachsen; sie wird von der Aponeurose des *Obliquus externus*, vom vordern Blatte der Aponeurose des *Obliquus internus*, und in ihrem untern Viertel auch von der Aponeurose des *Transversus abdominis* gebildet. Die hintere Wand überzieht den Muskel nur längs seiner obern drei Viertel, und endet in der Mitte zwischen Nabel und Schambeinfuge als *Linea semicircularis Douglasii*; sie wird von dem hintern Blatte der Aponeurose des *Obliquus internus* und von der Aponeurose des *Transversus abdominis* gebildet.

Topographie. An seiner vordern Fläche: das vordere Blatt der Aponeurose des *Obliquus internus*, nach unten die Aponeurose des *Transversus abdominis* und der *M. pyramidalis*; an seiner hintern Fläche: *Proc. xiphoideus*, die Knorpel der 5ten bis 9ten Rippe, das hintere Blatt der Aponeurose des *Obliquus internus*, die *Fascia transversa*, welche seinen untern Theil vom Bauchfell trennt, und die *A.* nebst *V. epigastrica*.

Pyramidalis abdominis (Pyramidenmuskel des Bauches), ein kleiner, länglich dreieckiger Muskel, entspringt breit und sehnig vom obern Rande der Schambeinfuge und des angränzenden Theils des Schambeins, steigt vor dem *Rectus abdominis*, von der vordern Wand der Scheide desselben bedeckt, dicht neben der Mittellinie in die Höhe, und heftet sich zugespitzt an die *Linea alba*, ziemlich in der Mitte zwischen Nabel und Schambeinfuge. Er fehlt bisweilen an einer oder an beiden Seiten, oder findet sich in mehrfacher Zahl.

Um die beiden folgenden Muskeln darzustellen, müssen sämmtliche Eingeweide der Bauchhöhle fortgenommen und das Bauchfell entfernt werden. Aufserdem ist es zweckmäfsig, späterhin sowohl den *M. psoas major*, als auch das vordere Blatt der hintern Aponeurose des *Transversus abdominis* von der Wirbelsäule loszutrennen und zur Seite zu schieben.

Quadratus lumborum (viereckiger Lendenmuskel), ein platter, länglich-viereckiger Muskel, welcher an der hintern Bauchwand liegt. Er entspringt breit vom hintern Theil des *Labium internum cristae ossis ilium* und vom *Lig. iliolumbale sup.*, geht, einige Verstärkungsbündel von den Querfortsätzen der vier untern oder der drei mittlern Lendenwirbel aufnehmend, neben diesen aufwärts, und heftet sich mit sehnigen Zipfeln an die Querfortsätze sämmtlicher oder der vier obern Lendenwirbel und an den untern Rand der zwölften Rippe. — Er wird scheidenförmig vom vordern und mittlern Blatt der hintern Aponeurose des *Transversus abdominis* eingeschlossen, indem das erstere an seiner vordern Fläche bis zu den Wurzeln der Querfortsätze der Lendenwirbel, das andere an seiner hintern Fläche bis zu den Spitzen dieser Fortsätze hingeht.

Topographie. An seiner vordern Fläche, durch die Scheide von ihm gesondert: die Niere, der Dickdarm, der *M. psoas major* und das Zwerchfell; an seiner hintern Fläche, ebenfalls getrennt durch die Scheide: der *M. sacrospinalis*.

Diaphragma *s. Septum transversum s. M. phrenicus* (Zwerchfell oder Zwerchmuskel), ein unpaarer, dünner und breiter Muskel, welcher als eine gewölbte Scheidewand zwischen der Brust- und der Bauchhöhle ausgespannt ist, jener seine convexe, dieser seine concave Fläche zukehrend. Er ist am Umfange fleischig und in der Mitte sehnig, wonach man einen peripherischen fleischigen und einen centralen sehnigen Theil unterscheidet; ersterer selbst zerfällt wiederum in einen Rippen- und einen Lendentheil, deren Fasern sämmtlich strahlenförmig zur Centralsehne verlaufen.

a) Der Rippentheil *(Pars costalis diaphragmatis)*, welcher den vordern und seitlichen Umfang des Muskels bildet, entspringt beiderseits von der innern Fläche der sechs untern Rippenknorpel und vom *Lig. lumbocostale* vermittelst sechs platter fleischiger Zacken, welche zwischen den entsprechenden Ursprüngen des *M. transversus abdominis* eingeschoben sind, und gewöhnlich noch vermittelst einer besondern Portion *(Pars sternalis)* von der hintern Fläche des *Proc. xiphoideus* des Brustbeins. Durch Vereinigung der Zacken entsteht alsbald eine zusammenhängende Muskelschicht, welche gebogen aufwärts und einwärts geht und sich vorn und seitlich in die Centralsehne verliert. Zu beiden Seiten des Schwerdtfortsatzes, zwischen dem von diesem und dem vom benachbarten Rippenknorpel abgehenden Muskelbündel bleibt eine kleine dreieckige Lücke, welche blofs vom Brustfell und Bauchfell verfschlossen ist und daher bisweilen zur Bildung von Zwerchfellsbrüchen *(Herniae phrenicae s. diaphragmaticae)* Veranlassung giebt.

b) Der Lendentheil *(Pars lumbalis diaphragmatis)*, welcher den hintern und untern Umfang des Zwerchfells einnimmt, wird jederseits von drei Schenkeln *(Crura diaphragmatis)*, einem innern, einem mittlern und einem äufsern, gebildet; diese entspringen von der vordern Fläche des Lendentheils der Wirbelsäule, und zwar die, gewöhnlich stärkern der rechten Seite je um einen ganzen oder halben Wirbel tiefer,

als die entsprechenden Schenkel der linken Seite, steigen sämmtlich aufwärts, und verlieren sich in den hintern Rand des sehnigen Theils. Die innern Schenkel *(Crura interna)*, die längsten und stärksten, entspringen sehnig von der vordern Fläche der Körper des 4ten und 3ten Lendenwirbels und ihres Zwischenknorpels, steigen, Anfangs dicht neben einander, dann durch einen länglichen Zwischenraum (Aortenschlitz) getrennt, aufwärts, kreuzen sich vor dem Körper des 1ten Lendenwirbels mit ihren innern Bündeln, und weichen alsdann wiederum auseinander, um, nach Bildung einer zweiten länglichen Oeffnung (Speiseröhrenschlitz), mit einander vereinigt am hintern Rande des sehnigen Theils zu enden. Die mittlern Schenkel *(Crura media)*, viel kürzer als die vorigen, entspringen, nach aufsen von diesen, mit je einer länglichen zugespitzten Sehne vom Körper des 2ten Lendenwirbels und dem Zwischenknorpel zwischen diesem und dem 1ten Lendenwirbel, und steigen, nach aufsen

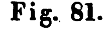
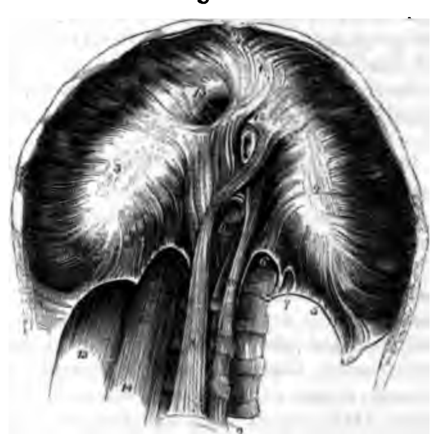


Fig. 81.



von den innern Schenkeln, zur Centralsehne aufwärts. Die äufsern Schenkel *(Crura externa)*, die kürzesten, entspringen breit und fleischig

Fig. 81. Das Zwerchfell, von vorn und unten gesehen. — 1, 2, 3. *Centrum tendineum s. Speculum Helmontii;* 1. Der mittlere; 2. der linke; 3. der rechte Lappen desselben. 4. Die vom *Proc. xiphoideus* abgehende Portion, und zu beiden Seiten derselben die kleinen dreieckigen Lücken des Zwerchfells, welche blofs vom Brust- und Bauchfell geschlossen sind. 5. Unterer Ursprung der *Pars costalis* vom *Lig. lumbocostale.* 6. Der über den *Psoas major* hingespannte bogenförmige Sehnenstreifen, von welchem das *Crus externum* abgeht; zur Seite rechts sieht man das *Crus medium.* 7. Die Lücke zwischen der *Pars lumbalis* und *Pars costalis*, welche hier nur an der linken Seite vorhanden ist. 8. *Crus internum* der rechten Seite. 9. Der vierte Lendenwirbel. 10. *Crus internum* der linken Seite. 11. *Hiatus aorticus*, ausgefüllt von der *Aorta*, welche dicht unter demselben durchschnitten ist. 12. *Hiatus oesophageus* nebst dem hindurchgehenden Theil des *Oesophagus;* in dieser Figur ist der obere vordere Umfang dieser Oeffnung schon sehnig, während er meistens noch von den Fleischbündeln der *Crura interna* gebildet wird. 13. *Foramen venae cavae s. quadrilaterum.* 14. *M. psoas major*, und 15. *M. quadratus lumborum* der rechten Seite; die gleichnamigen Muskeln der linken Seite sind abgetragen, um die Ursprünge der *Pars lumbalis* deutlicher zu zeigen.

von der Seitenfläche des Körpers und dem Querfortsatze des 1ten Lendenwirbels, und bisweilen auch noch von einem Sehnenstreifen, welcher von letzterem bogenförmig über den *M. psoas major* zum Körper des 2ten Lendenwirbels hingespannt ist, und geht am meisten nach aufsen aufwärts. — Auch zwischen der *Pars lumbalis* und *Pars costalis* bleibt gewöhnlich an einer oder an beiden Seiten eine dreieckige Lücke, welche nur vom Brustfell und vom Bauchfell geschlossen wird.

c) Der sehnige Theil oder der Spiegel *(Pars tendinea s. Centrum tendineum s. Speculum Helmontii)* liegt ziemlich in der Mitte des Zwerchfells, doch etwas mehr nach rechts und vorn, den höchsten Theil seiner Wölbung darstellend, und besteht aus glänzenden Sehnenfasern, welche theils convergirend gegen die Mitte, theils in verschiedenen andern Richtungen verlaufen. Er hat eine kleeblattähnliche, dreilappige Form, und zwar ist der mittlere oder vordere Lappen, welcher hinter dem *Proc. xiphoideus* liegt, der breiteste, und von den beiden seitlichen der rechte gröfser und namentlich breiter, als der linke. Man unterscheidet an dem sehnigen Theil zwei Ränder, einen hintern concaven, welcher quer über die Wirbelsäule hingespannt ist, und einen vordern gebogenen, welcher dem Brustbein und den Rippen zugekehrt ist. Unweit vom hintern Rande befindet sich zwischen dem mittlern und dem rechten Lappen eine weite Oeffnung (Hohlvenenloch), welche ringsum von Sehnenfasern eingeschlossen ist.

Das genauere Verhalten der einzelnen Oeffnungen im Zwerchfelle ist folgendes: 1) Der Aortenschlitz *(Hiatus aorticus)* bildet einen vom untern Theil der *Crura interna* des Lendentheils begränzten länglichen Spalt, welcher dicht vor den Körpern der obern Lendenwirbel liegt und der *Aorta descendens* nebst dem *Ductus thoracicus* zum Durchgange dient. 2) Der Speiseröhrenschlitz *(Hiatus oesophageus)* ist ein vom obern Theil der *Crura interna* gebildeter länglicher Spalt, welcher, etwas kürzer als der vorige, vor und über demselben und weiter nach links liegt und den *Oesoghagus*, sowie beide *Nn. vagi* hindurchläfst. 3) Das Hohlvenenloch *(Foramen venae cavae s. quadrilaterum)* stellt eine rundlich viereckige ansehnliche Oeffnung dar, welche sich im sehnigen Theil, rechts von der Mitte und nach hinten, befindet und zum Durchgang für die *V. cava inferior* bestimmt ist. — Aufserdem findet sich eine spaltförmige Oeffnung jederseits zwischen dem innern und mittlern Schenkel des Lendentheils, durch welche der *N. splanchnicus major*, und auf der rechten Seite noch die *V. azygos*, seltner auch auf der linken Seite die *V. hemiazygos* hindurchgeht; ferner eine zwischen dem mittlern und äufsern Schenkel, durch welche der *N. sympathicus*, gewöhnlich auf der linken Seite nebst der *V. hemiazygos*, seltener auf der rechten nebst der *V. azygos* hindurchgeht. Der mittlere Schenkel wird vom *N. splanchnicus minor* durchbohrt, welcher indefs mitunter zwischen dem innern und mittlern Schenkel hindurchtritt.

Topographie. An seiner obern Fläche: die Brustfelle mit den Lungen, der Herzbeutel mit dem Herzen; an seiner untern Fläche: das Bauchfell, ferner auf der linken Seite der Magen und die Milz, auf der rechten die convexe Fläche der Leber, und nach hinten die Nieren, die Nebennieren, der Zwölffingerdarm und die *Plexus solares*. An seinem Rande hängt das Zwerchfell mit dem Schwerdtfortsatz des Brustbeins, den Rippen und Intercostalmuskeln, und der Wirbelsäule zusammen.

Wirkung. — Der *Obliquus externus* einer Seite zieht die entsprechenden Rippen abwärts gegen das Becken, und dreht zugleich den Rumpf

nach der entgegengesetzten Seite; wirken beide, so wird der Brustkasten in gerader Richtung gegen das Becken herabgezogen. Auf gleiche Weise wirkt auch der *Obliquus internus*. — Der *Transversus abdominis* contrahirt die entsprechende Bauchhälfte; wirken beide zugleich, so verengern sie die Bauchhöhle in der Quere, wie durch einen Gürtel. — Die *Recti abdominis*, unterstützt von den *Pyramidales*, beugen den Brustkasten vorn über, und verengern die Bauchhöhle ihrer Länge nach; die *Pyramidales* allein spannen die *Linea alba* und *Fascia recta*. — Aufserdem sind diese Muskeln bei der Exspiration und bei den wichtigsten Ausleerungen thätig. Mit ihrer Hülfe geschieht die Austreibung des Foetus aus der Gebärmutter, des Urins aus der Harnblase, der Faeces aus dem Mastdarme, der Galle aus der Gallenblase, des Inhalts aus Magen und Darmkanal beim Erbrechen, und von Schleim und reizenden Substanzen aus Bronchien, Luftröhre und Nasenhöhle beim Husten und Schneuzen. Hierbei wirken stets alle Bauchmuskeln zugleich; geschieht dieses sehr anhaltend und mit übermäfsiger Kraftanstrengung, so können Hernien und selbst Zerreifsungen der Unterleibsorgane entstehen. — Der *Quadratus lumborum* zieht die unterste Rippe nach unten und ist ebenfalls ein Exspirationsmuskel; auch hilft er den Lendentheil der Wirbelsäule seitwärts beugen. — Das *Diaphragma* ist ein Inspirationsmuskel, und zwar der bedeutendste und bei der ruhigen Inspiration der einzig thätige. Im contrahirten Zustande erscheint dasselbe herabgesunken, wodurch die Brusthöhle weiter, die Bauchhöhle enger wird, und stellt eine schiefe, zwischen dem *Proc. xiphoideus* und dem obersten Lendenwirbel ausgespannte Fläche dar; im erschlafften Zustande dagegen hat es eine convexe Form und ragt, zumal seitlich in der Gegend der Lungen, beträchtlich in die Brusthöhle hinein. Auch unterstützt das Zwerchfell die Bauchmuskeln sehr kräftig bei allen Ausleerungen, da stets eine tiefe Inspiration denselben vorangeht oder sie begleitet. Die krampfhafte Thätigkeit des Zwerchfells erzeugt Schluchzen, und der schnelle Wechsel von Zusammenziehung und Erschlaffung, in Verbindung mit Bewegungen des Kehlkopfs und der Gesichtsmuskeln, Lachen und Schreien.

4. Muskeln am Damme.

Die hier abzuhandelnden Muskeln liegen sämmtlich am Beckenausgang, und zwar gröfstentheils am Damm oder Mittelfleisch *(Perinaeum)*, d. i. in der Gegend zwischen After und Hodensack beim Manne, zwischen After und Schamspalte beim Weibe, einige jedoch am After und in der Nähe desselben; erstere gehören den Harn- und Geschlechtswerkzeugen, letztere dem Ende des Darmkanals und der seitlichen Beckenwand an. Es sind folgende:

M. bulbocavernosus (beim Manne);
M. constrictor cunni (beim Weibe);
M. ischiocavernosus;
M. transversus perinaei;
M. constrictor urethrae membranaceae;
M. sphincter ani externus;
M. levator ani;
M. coccygeus.

PRÄPARATION. — Um die Dammmuskeln genau zu untersuchen, ist die gewöhnliche ausgestreckte Lage des Cadavers, wobei weder das Licht auf

jene Theile gehörig einzufallen vermag, noch dieselben dem Präparanten bequem zugänglich sind, nicht geeignet. Man pflegt daher demselben entweder eine Stellung wie beim Steinschnitt zu geben, indem man, unter starker Flexion der Schenkel, die Hände an die Fufssohlen bindet und die Knie weit auseinander hält, oder, was noch bequemer ist, man zieht die Füfse vermittelst eines Strickes, der über einen an der Decke des Zimmers angebrachten Haken läuft, gerade aufwärts. Ist nun der Körper auf die eine oder andere Weise fixirt, so wird das Scrotum vermittelst eines Hakens oder einer Schlinge emporgezogen und an die Bauchwand befestigt, und von der Basis desselben ein schräger Schnitt längs des *Ramus descendens ossis pubis* und des *Ramus ascendens* nebst *Tuber ossis ischii* bis zu einem mit der Spitze des Steifsbeins in gleicher Linie liegenden Punkte fortgeführt. Von letzterem aus wird alsdann eine bogenförmige Incision quer über das Steifsbein bis zur nämlichen Stelle der andern Seite gemacht; von hier aus ein dritter Schnitt, entsprechend dem ersten, längs des *Tuber* und *Ramus ascendens ossis ischii* und des *Ramus descendens ossis pubis* bis zur Basis des Scrotum dieser Seite geführt, und endlich dieser mit dem ersten durch einen an der Basis des Scrotum hinlaufenden Querschnitt vereinigt. Die angegebenen Schnitte umgränzen vollständig den Damm und die Aftergegend. Wird nunmehr der von ihnen eingeschlossene Hautlappen abgetragen, so erscheint zunächst eine Schicht sehr fettreiches Bindegewebe, welche mitunter eine bedeutende Dicke erreicht und mit der *Fascia superficialis* anderer Stellen übereinstimmt; wird auch diese in demselben Umfange vorsichtig entfernt, so kömmt die *Fascia perinaei superf.* zum Vorschein, von welcher die den Geschlechtstheilen angehörenden Muskeln bedeckt werden.

***Bulbocavernosus** s. accelerator urinae s. ejaculator seminis* (Zwiebel-Zellkörpermuskel, Harn- und Samenschneller), ein nur beim Manne vorkommender, hinten breiter, vorn in eine nach aufsen gekrümmte Spitze endender Muskel, welcher den *Bulbus urethrae* und hintern Theil der *Pars cavernosa urethrae* bedeckt. Er entspringt mit seinen hintern Fasern vom oberflächlichen Blatt der *Fascia perinaei,* mit den mittlern von der obern Fläche des *Corpus cavernosum urethrae,* und mit den vordern von der *Tunica albuginea* des *Corpus cavernosum penis,* geht schräg nach hinten und unten, und heftet sich an der untern Fläche des *Bulbus urethrae* an einen längs der Mittellinie derselben verlaufenden sehnigen Streifen, durch welchen er mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite zusammenhängt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: die *Fascia perinaei superficialis,* die *Tunica dartos,* die oberflächlichen Gefäfse und Nerven des Dammes, und zur Seite der *M. ischiocavernosus;* an seiner innern Fläche: der *Bulbus* und das *Corpus cavernosum urethrae,* und nach vorn das *Corpus cavernosum penis.* — Nach hinten hängen seine Fasern mit denen der *Mm. sphincter ani externus* und *transversus perinaei* zusammen.

Constrictor cunni (Scheidenschnürer), ein beim Weibe an Stelle des *Bulbocavernosus* sich vorfindender Muskel, der den Scheideneingang seitlich umgiebt. Er hängt nach hinten mit dem *Sphincter ani externus* und dem *Transversus perinaei* zusammen, geht an der Seitenwand der Scheide nach vorn, und setzt sich daselbst mit seinem schmalen Ende zur Seite des *Corpus cavernosum* und der *Fascia clitoridis* an.

***Ischiocavernosus** s. erector s. sustentator penis* (Sitzbein-Zellkörpermuskel, Aufrichter der Ruthe), ein länglicher Muskel, entspringt von

der innern Fläche des *Tuber* und *Ramus ascendens ossis ischii*, windet sich um das *Crus penis* zur Aufsenfläche der Wurzel des *Penis*, und heftet sich hier an die *Tunica albuginea* des *Corpus cavernosum penis*, und bisweilen noch mit einem sehnigen Fortsatz an den Rücken des *Penis*, daselbst bogenförmig mit dem andern gleichnamigen Muskel zusammenhängend. — Beim Weibe geht ein entsprechender Muskel, *Erector clitoridis*, welcher indefs weit kleiner ist, in analoger Weise zur *Clitoris*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Fascia perinaei superficialis*, *Tunica dartos* und die oberflächlichen Gefäfse und Nerven des Dammes; an seiner innern Fläche: *Corpus cavernosum penis*.

Transversus perinaei (querer Dammmuskel), ein schmaler länglicher Muskel, der von der innern Fläche des *Tuber* und *Ramus ascendens ossis ischii* entspringt, quer nach innen und vorn zur Mitte des Dammes läuft, und mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, dem vordern Ende des *Sphincter ani externus* und dem *Bulbocavernosus* verschmilzt. — Beim Manne finden sich gewöhnlich auf jeder Seite zwei *Transversi perinaei*, nämlich ein *Transversus perinaei superficialis s. posterior*, und ein *Transv. perin. profundus s. anterior*. Ersterer hat alsdann den angegebenen Verlauf; letzterer entspringt, über dem vorigen und weiter nach vorn, vom *Ramus ascendens ossis ischii*, geht oberhalb der *Fascia perinaei profunda*, breiter werdend, nach innen und vorn,



Fig. 82.



und vereinigt sich am *Bulbus urethrae* mit dem Muskel der andern Seite, ferner nach hinten mit dem *Levator ani*, und nach vorn mit dem folgenden Muskel.

Fig. 82. Die Muskeln des Dammes und der Aftergegend. — 1. *Mm. bulbocavernosi*; die Nummer befindet sich auf dem *Corpus cavernosum urethrae*. 2. *Corpus cavernosum penis* der linken Seite. 3. *M. ischiocavernosus*. 4. *M. transversus perinaei*. 5. Der vor jenem liegende Theil der Mittelfleischgrube, in deren Grunde die *Fascia perinaei profunda* sichtbar ist. 6. Der an seinem vordern Ende durchschnittene *M. sphincter ani externus*. 7. *M. levator ani*. 8. *Tuber ischii*. 9. *Ligam. spinoso-sacrum*. 10. *M. coccygeus*. Der von 4, 9 und 10 begränzte dreieckige Raum ist der hintere Theil der Mittelfleischgrube, *Fossa ischio-rectalis*, deren obere Wand vom *M. levator ani* gebildet wird.

Topographie. An seiner untern Fläche: *Fascia perinaei superficialis* und *A. transversa perinaei;* an seiner obern Fläche: *Fascia perinaei profunda* und *A.* nebst *V. pudenda communis.* Sein hinterer Rand liegt an der Stelle, wo die *Fascia perinaei superficialis* in die *Fascia perinaei profunda* übergeht.

Um den folgenden Muskel darzustellen, müssen die bisher angeführten Muskeln soweit abgetragen werden, bis die weifsglänzende Oberfläche der *Fascia perinaei profunda* völlig frei liegt. Darauf wird das vordere Blatt der letztern vorsichtig entfernt, das *Corpus cavernosum urethrae* in der Mitte durchschnitten und von den *Corpora cavernosa penis* getrennt, und dasselbe alsdann nach vorn gezogen, um die *Pars membranacea urethrae,* über welche der Muskel sich ausbreitet, anzuspannen. Noch besser jedoch gelangt man zu diesem von der Beckenhöhle aus, indem man die Harnblase von ihrer Anheftung an das Schambein loslöst und die hier befindlichen Venenplexus, so wie das hintere Blatt der *Fascia perinaei profunda* abträgt.

Constrictor urethrae membranaceae *s. isthmi urethrae* (Zusammenschnürer der häutigen Harnröhre), ein unpaarer dünner Muskel, welcher sich an der *Pars membranacea urethrae* bei beiden Geschlechtern vorfindet, und aus drei, jedoch nicht immer vollständig entwickelten Portionen, einer queren, einer ringförmigen und einer senkrechten, zusammengesetzt erscheint: a) Die quere Portion *(Compressor urethrae),* von Guthrie genauer beschrieben, besteht aus zwei Schichten, einer obern und einer untern, welche in querer Richtung, jene an der obern, diese an der untern Fläche der *Pars membranacea urethrae* verlaufen, und jederseits sich dicht neben einander an der Vereinigungsstelle des *Ramus ascendens ischii* und *Ramus descendens pubis* befestigen; sie sind an diesen Anheftungsstellen schmal, nehmen jedoch gegen die Mitte hin, an welcher sich bisweilen, sowohl an der obern, als an der untern Fläche eine sehnige Raphe vorfindet, so an Breite zu, dafs sie die *Pars membranacea* ihrer ganzen Länge nach bedecken, diese wie in einer Presse zwischen sich einschliefsend. Die untere Schicht geht auch über die *Glandulae Cowperi* hinweg und hängt nach hinten mit dem *M. transversus perinaei prof.* zusammen. b) Die ringförmige Portion *(Sphincter urethrae),* von Joh. Müller zuerst dargestellt, besteht aus einer dünnen Schicht von Kreisfasern, welche rings um die *Pars membranacea* verläuft und mit den beiden Schichten der queren Portion, zwischen denen sie liegt, innig verbunden ist. c) Die senkrechte Portion *(Pubo-urethralis),* von James Wilson entdeckt, besteht aus zwei kleinen Bündeln, welche sehnig und schmal an der hintern Fläche der Schambeinfuge entspringen, allmälig breiter werdend zur *Pars membranacea* senkrecht herabsteigen und sich mit der obern Schicht der queren Portion verbinden, vielleicht auch schlingenförmig unter der Harnröhre mit einander zusammenfliefsen; diese Portion fehlt häufig.

Sphincter ani externus (äufserer Afterschliefser), ein unpaarer, platter Muskel von elliptischer Gestalt, der die Afterspalte ringsum umgiebt. Er entspringt nach hinten von der Spitze und hintern Fläche des Steifsbeins und dem angränzenden Theil der *Fascia superficialis,* läuft, in zwei zollbreite Schenkel gespalten, dicht unter der Haut zu beiden Seiten des Afters nach vorn, und endet, wiederum vereinigt, in der Mitte des Dammes, woselbst er mit dem *M. bulbocavernosus* oder *constrictor cunni,* und

häufig auch mit dem *M. transversus perinaei superficialis* verschmilzt. — Sein innerer, dem After zugekehrter Rand gränzt nach oben an einen zweiten Muskelring, *Sphincter ani internus* (innerer Afterschliefser), welcher das untere Ende des Mastdarms umgiebt und einen Theil der aus blassen, ungestreiften Kreisfasern zusammengesetzten Muskelschicht desselben darstellt.

Topographie. An seiner untern Fläche: die *Cutis* und die *Fascia superficialis;* an seiner obern Fläche: *Sphincter ani internus, Levator ani* und das, die Mittelfleischgrube ausfüllende Bindegewebe und Fett.

Der folgende Muskel wird theilweis schon sichtbar, wenn man, bei der Präparation der Aftergegend, das den Endtheil des Mastdarms umgebende Fett fortschafft. Um denselben jedoch in seiner ganzen Ausdehnung untersuchen zu können, ist ein seitlicher Durchschnitt des Beckens erforderlich, wobei das Schambein neben der Schambeinfuge durchsägt, die Verbindung zwischen Hüftbein und Kreuzbein gelöst, und Harnblase nebst Mastdarm abwärts geschlagen werden müssen. Darauf trägt man die *Fascia pelvis,* am Grund der Blase beginnend und nach oben fortschreitend, vorsichtig ab, bis der Muskel in seinem ganzen Umfange frei liegt.

Levator ani (Afterheber), ein dünner, platter Muskel, welcher im kleinen Becken quer ausgespannt ist, in Verbindung mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite eine Art von Zwerchfell am Beckenausgang bildend. Er entspringt von der hintern Fläche des Schambeins, von einem zwischen dieser und der *Spina ischii* sich erstreckenden, der Bekkenfascie angehörenden Sehnenstreifen *(Arcus tendineus fasciae pelvis)* und von der *Spina ischii,* also an der ganzen Innenfläche der seitlichen Beckenwand, geht schräg nach unten und innen, und zugleich etwas nach hinten gegen die Mittellinie des Beckenausgangs, und heftet sich hier, nach hinten an die Spitze des Steifsbeins und eine von dieser zum hintern Afterrande verlaufenden Raphe, in der Mitte an die Seite des untern Endes des Mastdarms, und nach vorn an die Seite der Prostata oder der Scheide. An diesen Anheftungsstellen hängt der Muskel mit dem *Sphincter ani externus* und *Transversus perinaei profundus,* ferner sowohl hinter als vor dem After mit dem *Levator ani* der andern Seite zusammen.

Topographie. An seiner äufsern oder Perinäalfläche: die *Fascia obturatoria,* welche ihn vom *M. obturator int.* trennt, das Fett der Mittelfleischgrube, die *Fascia perinaei prof., M. sphincter ani ext.,* und nach hinten der *M. coccygeus;* an seiner innern oder Beckenfläche: die *Fascia pelvis,* welche ihn von den Beckeneingeweiden und dem Bauchfell trennt.

Coccygeus (Steifsbeinmuskel), ein dünner, platter, dreiseitiger Muskel von theilweis sehniger Beschaffenheit, entspringt schmal von der *Spina ischii,* geht, allmälig breiter werdend, vor dem *Lig. spinososacrum* nach innen und etwas nach unten, und heftet sich an den Seitenrand des Steifsbeins und des untern Theils des Kreuzbeins.

Topographie. An seiner innern Fläche: das *Rectum;* an seiner äufsern Fläche: das *Lig. spinososacrum,* mit welchem seine Fasern innig verwebt sind.

Wirkung. — Die *Bulbocavernosi* comprimiren den *Bulbus urethrae* nebst dem hintern Theil der Harnröhre, aus welcher sie durch rasch

folgende Contraktionen den Samen und die letzten Tropfen des Urins stofsweis hervortreiben; auch mögen sie durch den Druck auf das Gewebe des *Bulbus urethrae* die Erektion unterstützen. Der *Constrictor cunni* verengert von beiden Seiten her den Eingang in die Scheide, wie dies während der Begattung geschieht. — Die *Ischiocavernosi* sind die bei der Erektion des *Penis* (oder der *Clitoris*) hauptsächlich thätigen Muskeln; sie comprimiren theils die *Vv. profundae penis*, indem sie die *Crura penis* aufwärts gegen die Schambeine pressen, theils die *V. dorsalis penis*, indem sie ihre sich über den Rücken des *Penis* erstreckenden Fortsätze anspannen, wodurch der Rückflufs des Blutes gehemmt und somit die Anschwellung der *Corpora cavernosa* unterhalten wird. — Die *Transversi perinaei* spannen die *Fascia perinaei*, wodurch die an diese sich heftenden Muskeln einen festen Ansatzpunkt erhalten; nach Cruveilhier sollen sie während der Kothausleerung den After nach hinten ziehen und hierbei als Antagonisten der *Levatores ani* wirken, während ihnen gewöhnlich eine die letztern unterstützende Thätigkeit zugeschrieben wird. — Der *Constrictor urethrae membranaceae* comprimirt und verschliefst den häutigen Theil der Harnröhre; auch vermag die quere Portion des Muskels diese abwärts zu ziehen, und dagegen die senkrechte Portion sie zu heben und der Schambeinfuge zu nähern. Die untere Schicht der queren Portion, welche zugleich die Cowperschen Drüsen bedeckt, scheint die Entleerung des Sekrets dieser letztern zu befördern. — Der *Sphincter ani externus* contrahirt die Haut am After, welche sich hierbei faltet, und hält die Aftermündung geschlossen; während der Entleerung des Mastdarms scheint er den folgenden Muskel in seiner Wirkung zu unterstützen. — Die *Levatores ani* ziehen das untere Ende des Mastdarms nebst der Prostata oder Scheide in die Höhe, und wirken, indem sie diese Organe beim gewaltsamen Pressen während der Kothentleerung und des Gebärakts zurückhalten, als Antagonisten des Zwerchfells und der Bauchmuskeln; auch vermögen sie durch ihre Anheftung an das Steifsbein den folgenden Muskel in seiner Wirkung zu unterstützen. — Die *Coccygei* ziehen das Steifsbein nach vorn, nachdem es während der angeführten Entleerungen nach hinten gedrängt worden, und helfen somit den Beckenausgang verengern und die herabgedrückten Theile wieder in ihre normale Lage zurückführen.

III. Muskeln der obern Extremität.

Diese werden, nach den verschiedenen Gegenden der Extremität, an denen sie liegen, in folgende Gruppen eingetheilt:

1. Muskeln an der Schulter.

M. deltoideus;
M. supraspinatus;
M. infraspinatus;
M. teres minor;
M. teres major;
M. subscapularis.

2. Muskeln am Oberarm.

M. coraco-brachialis;
M. biceps brachii;
M. brachialis internus;
M. triceps brachii.

3. Muskeln am Vorderarm.

a) An der innern Seite.

Oberflächliche Schicht:

M. pronator teres;
M. flexor carpi radialis;
M. palmaris longus;
M. flexor digitorum sublimis;
M. flexor carpi ulnaris.

Tiefe Schicht:

M. flexor digitorum profundus;
M. flexor pollicis longus;
M. pronator quadratus.

b) An der äufsern Seite.

Oberflächliche Schicht:

M. supinator longus;
M. extensor carpi radialis longus;
M. extensor carpi radialis brevis;
M. extensor digitorum communis;
M. extensor digiti minimi;
M. extensor carpi ulnaris;
M. anconaeus parvus.

Tiefe Schicht:

M. supinator brevis;
M. abductor pollicis longus;
M. extensor pollicis brevis;
M. extensor pollicis longus;
M. extensor indicis proprius.

4. Muskeln an der Hand.

a) An der Daumenseite.

M. abductor pollicis brevis;
M. opponens pollicis;
M. flexor pollicis brevis;
M. adductor pollicis.

b) An der Kleinfingerseite.

M. palmaris brevis;
M. abductor digiti minimi;
M. flexor brevis digiti minimi;
M. opponens digiti minimi.

c) An der Mittelhand.

Mm. lumbricales;
Mm. interossei interni;
Mm. interossei externi.

1. Muskeln an der Schulter.

Präparation. — Man führe am obern Theil der Schulter einen queren Hautschnitt, vom äufsern Drittel des Schlüsselbeins über das *Acromion* bis zum hintern Ende der *Spina scapulae*, ferner einen senkrechten von der Gegend des *Acromion* bis gegen die Mitte des Oberarms, und löse die hierdurch gebildeten beiden Hautlappen nebst der *Fascia superficialis*, an ihren obern Winkeln beginnend, vorsichtig von dem darunter liegenden Muskel ab, bis der *Deltoideus* in seiner ganzen Ausdehnung frei liegt. Wird letzterer alsdann von seinen Ursprüngen am Schulterblatt und Schlüsselbein getrennt und nach unten zurückgeschlagen, wobei man den Schleimbeutel an seiner innern Fläche wahrnimmt, so kommen die übrigen Muskeln dieser Gruppe zum Vorschein. Um den *Supraspinatus* vollständig darzustellen, mufs der *Cucullaris* von seinen Ansatzstellen abgelöst und zurückgeschlagen und das Bindegewebe zwischen dem Acromialgelenk und dem Schultergelenk nebst dem *Lig. coraco-acromiale* oder das *Acromion* entfernt werden. Der *Subscapularis*, welcher zwischen dem Schulterblatt und dem *Serratus anticus major* liegt, wird sichtbar, wenn man letztern an seiner Insertion durchschneidet und das Schulterblatt vom Brustkasten trennt.

Deltoideus *s. Attollens humeri* (Deltamuskel oder dreieckiger Armheber), ein starker dreieckiger Muskel, welcher, mit seiner Basis nach oben, mit der Spitze nach unten gekehrt, das Schultergelenk sammt dem Kopf des Oberarmbeins bedeckt. Er entspringt vom vordern Rande des Schulterendes der *Clavicula*, vom äufsern Rande des *Acromion* und von der untern Lefze der *Spina scapulae*, steigt, in eine Anzahl durch Fettstreifen von einander getrennter und zum Theil verflochtener, dicker Bündel gespalten, mit convergirenden Fasern abwärts, und setzt sich mit einer starken Sehne an die Rauhigkeit oberhalb der Mitte der äufsern Fläche des Oberarmbeins. — Zwischen der innern Fläche des Muskels und dem Kapselband des Schultergelenks liegt ein ansehnlicher Schleimbeutel.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: eine dünne Fascie, die hintern Fasern des *M. subcutaneus colli*, die *Fascia superf.* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: das Schultergelenk, von welchem er durch eine dünne Fascie und einen Schleimbeutel getrennt wird, ferner *Lig. coraco-acromiale, Proc. coracoideus, M. pectoralis minor, M. coracobrachialis*, beide Köpfe des *Biceps brachii*, Sehne des *Pectoralis major*, Sehne des *Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor, Teres major, Caput longum* und *Caput externum* des *Triceps brachii, Vasa circumflexa humeri ant.* und *post.*, und das Oberarmbein. — Sein vorderer Rand gränzt an den *Pectoralis major*, und wird von diesem durch die *Fovea infraclavicularis* getrennt, in welcher die *V. cephalica* und der *Ramus descendens* der *A. thoracico-acromialis* verlaufen; sein hinterer Rand ist nach oben dünn und sehnig und hängt daselbst mit der den *M. infraspinatus* bedeckenden Fascie zusammen, nach unten dagegen beträchtlich dick.

Supraspinatus (Obergrätenmuskel), ein kurzer, dicker Muskel, welcher die *Fossa supraspinata* ausfüllt, entspringt von der ganzen Fläche der letztern, geht mit convergirenden Fasern nach aufsen, und heftet sich mit einer breiten Sehne, welche unter dem *Acromion* und *Lig. coraco-acromiale* hindurchtritt, an den obern Eindruck des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins.

Topographie. An seiner obern Fläche: eine starke Fascie, welche ihn vom *M. cucullaris* trennt, die *Clavicula*, das *Acromion* und das *Lig. coraco-acromiale;* an seiner untern Fläche: *Fossa supraspinata, A., V.* und *N. suprascapularis*, und der obere Umfang des Schultergelenks, mit dessen Faserkapsel seine Sehne verwachsen ist.

Infraspinatus (Untergrätenmuskel), ein platter, dreiseitiger Muskel, welcher die *Fossa infraspinata* einnimmt, entspringt von letzterer in ihrer ganzen Ausdehnung, geht mit convergirenden Fasern nach aufsen und oben, und heftet sich mit einer starken Sehne, welche theils mit der Faserkapsel des Schultergelenks verwachsen, theils durch einen Schleimbeutel von ihr getrennt ist, an den mittlern Eindruck des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins.

Topographie. An seiner hintern Fläche: eine starke, theilweis seinen Fasern zum Ursprung dienende Fascie, welche ihn von den *Mm. cucullaris, deltoideus* und *latissimus dorsi* und der *Cutis* trennt; an seiner vordern Fläche: *Fossa infraspinata*, Zweige der *Vasa transversa* und *circumflexa scapulae* und das Schultergelenk. Sein oberer Rand gränzt an die *Spina scapulae*, sein unterer an den *M. teres minor*, mit welchem er genau zusammenhängt.

Teres minor (kleiner runder Armmuskel), ein kurzer, plattrundlicher Muskel, entspringt vom mittlern Drittel des *Labium post.* des äufsern Randes des Schulterblatts, und von der den vorigen Muskel bedeckenden Fascie, geht schräg nach aufsen und oben, und setzt sich mit einer breiten Sehne an den untern Eindruck des *Tuberculum majus* des Oberarmbeins.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. deltoideus, M. latissimus dorsi* und die *Cutis;* an seiner vordern Fläche: der äufsere Rand des Schulterblatts, die Fascie des *M. infraspinatus, A.* und *V. circumflexa scapulae, Caput longum* des *M. triceps brachii* und das Schultergelenk. Sein oberer Rand gränzt an den untern Rand des *M. infraspinatus*, mit welchem er öfters seiner ganzen Länge nach verwachsen ist; sein unterer Rand an die *Mm. latissimus dorsi, teres major* und *Caput longum tricipitis.*

Teres major (grofser runder Armmuskel), länglich und plattrund, entspringt vom untern Drittel des äufsern Randes und der hintern Fläche des untern Winkels des Schulterblatts, geht, Anfangs dicht unter dem vorigen Muskel, später von ihm durch das *Caput longum tricipitis* getrennt, nach aufsen, oben und vorn, und setzt sich mit einer breiten Sehne an die *Spina tuberculi minoris* des Oberarmbeins. — Die Sehne liegt unmittelbar hinter der des *Latissimus dorsi,* und ist oben durch einen länglichen Schleimbeutel von ihr getrennt, unten dagegen und an der Insertion mit ihr verwachsen.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. latissimus dorsi, Caput longum tricipitis* und die *Cutis;* an seiner vordern Fläche: *M. subscapularis*, Sehne des *Latissimus dorsi, M. coracobrachialis, Caput breve bicipitis*, und die Gefäfse und Nerven der Achsel. Sein oberer Rand gränzt an den *M. teres minor,* von welchem er weiterhin durch das *Caput longum tricipitis* getrennt wird; sein unterer Rand bildet, in Gemeinschaft mit dem *Latissimus dorsi,* die untere hintere Gränze der Achselhöhle.

Subscapularis (Unterschulterblattmuskel), ein platter, dreiseitiger, aus acht bis zehn, abwechselnd schmälern und breitern Bündeln zusammengesetzter Muskel, welcher die ganze vordere Fläche des Schulterblatts, mit Ausnahme des obern und des untern Winkels, bedeckt. Er entspringt vom innern Rande und vermittelst einiger, seine Substanz durchsetzender Sehnenstreifen von den erhabenen Linien an der vordern Fläche des Schulterblatts, geht, schmäler und dicker werdend, indem seine Bündel sich über einander schieben, quer nach aufsen und etwas nach oben, und heftet sich vermittelst einer breiten, starken Sehne, welche unter dem *Proc. coracoideus* und hinter dem *M. coracobrachialis* vorbeigeht, an das *Tuberculum minus* des Oberarmbeins. — Zwischen seiner Sehne und der Basis des *Proc. coracoideus* liegt ein grofser Schleimbeutel, welcher gewöhnlich durch eine weite Oeffnung mit der Synovialkapsel des Schultergelenks zusammenhängt und daher als eine Ausstülpung derselben zu betrachten ist; aufserdem findet sich bisweilen ein kleinerer Schleimbeutel zwischen der Sehne und dem *M. coracobrachialis,* der entweder in sich abgeschlossen ist oder eine Fortsetzung des Schleimbeutels an der innern Fläche des *Deltoideus* darstellt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. serratus ant. major*, von welchem er durch sehr lockeres Bindegewebe getrennt ist, *M.*



coracobrachialis, kurzer Kopf des *Biceps brachii*, und die Gefäfse und Nerven der Achsel; an seiner hintern Fläche: die *Scapula, A., V.* und *N. subscapularis* und das Schultergelenk.

Wirkung. — Der *Deltoideus* hebt den Arm gerade in die Höhe, indem er ihn zugleich vom Stamme abzieht; seine vordern Fasern allein können ihn nach vorn gegen die Brust, und die hintern nach hinten gegen den Rücken ziehen. Seine Wirkung geschieht nach dem Princip des Hebels dritter Art, bei welchem bekanntlich die Schnelligkeit auf Kosten der Kraft erhöht ist; es befindet sich nämlich die Last (Vorderarm und Hand) an dem einen Ende des Hebels, der Stützpunkt (*Cavitas glenoidea scapulae*) an dem entgegengesetzten Ende, und die Kraft (das Insertionsende des *Deltoideus*) zwischen beiden, jedoch näher dem Stützpunkt, als der Last. — Der *Supraspinatus*, der *Infraspinatus* und der *Teres minor* rollen den Oberarm um seine Axe nach aufsen; auch hilft der erstere ihn heben, während die beiden letztern ihn, wenn er gehoben war, niederziehen. — Der *Teres major* und der *Subscapularis* rollen, vereint mit dem *Latissimus dorsi*, den Oberarm um seine Axe nach innen; zugleich vermögen sie ihn nach unten und hinten zu ziehen, so dafs er dem Rumpfe genähert wird. — Aufserdem dienen die Muskeln dieser Gruppe dazu, die Festigkeit des Schultergelenks, mit dessen Faserkapsel ihre Sehnen zum Theil verwachsen sind, zu verstärken und ein Ausweichen des Oberarmkopfs aus der Gelenkhöhle zu verhüten.

2. Muskeln am Oberarm.

Präparation. — Man verlängere den längs der innern Seite des Oberarms geführten Hautschnitt (s. S. 209) bis unterhalb der Mitte der Ellenbogenbeuge, mache hier einen kreisförmigen Einschnitt, und trenne dann die Haut nebst der *Fascia superf.* nach beiden Seiten hin ab. Darauf durchschneide man die *Fascia humeri* der Länge nach, untersuche zunächst die an der vordern innern Seite des Oberarms liegenden Muskeln, und löse endlich die Haut vom hintern äufsern Umfang desselben, wodurch auch der *Triceps brachii* zum Vorschein kömmt.

***Coracobrachialis** s. perforatus Casserii* (Hakenarmmuskel), ein langer, abgeplattet spindelförmiger Muskel, entspringt von der Spitze des *Proc. coracoideus* neben dem *Caput breve* des *Biceps brachii* und mit diesem stets verwachsen, steigt fast gerade abwärts, und setzt sich an eine Rauhigkeit in der Mitte der innern Seite des Oberarmbeins. — Ungefähr in der Mitte des Muskels findet sich gewöhnlich ein länglicher Spalt, durch welchen der *N. cutaneus brachii ext.* hindurchtritt (woher der Name *perforatus*).

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Deltoideus* und *Pectoralis major;* an seiner hintern Fläche: das Schultergelenk, das Oberarmbein, *Mm. subscapularis, teres major, latissimus dorsi, Caput internum* des *Triceps brachii* und *A.* nebst *V. circumflexa humeri anterior.* An seinem innern Rande: die Gefäfse und Nerven der Achsel und des Arms; an seinem äufsern Rande: *Caput breve* des *Biceps brachii* und *M. brachialis internus.*

Biceps brachii (zweiköpfiger Armmuskel), ein langer, ziemlich breier Muskel, welcher an der vordern innern Seite des Oberarms liegt, und

zum grofsen Theil aus zwei getrennten, vom Schulterblatt entspringenden Köpfen, einem kürzern innern und einem längern äufsern besteht. Der kurze Kopf (*Caput breve bicipitis s. M. coracoradialis*) entspringt, gemeinschaftlich mit dem *Coracobrachialis,* vermittelst einer platten Sehne vom *Proc. coracoideus;* der lange Kopf (*Caput longum bicipitis s. M. glenoradialis*) entspringt vom obern Ende der *Cavitas glenoidea scapulae* mit einer langen, dünnen Sehne, welche durch die Höhle des Schultergelenks, und, von einer scheidenförmigen Verlängerung der Synovialkapsel des letztern eingeschlossen, in dem *Sulcus intertubercularis* des Oberarmbeins verläuft. Unter der Mitte des Oberarms vereinigen sich beide Köpfe zu einem dicken platten Muskelbauche, der vor dem *M. brachialis int.* gerade herabsteigt und mit einer runden starken Sehne in die Tiefe der Ellenbogenbeuge dringt, um sich, über einen Schleimbeutel fortlaufend, an die *Tuberositas radii* anzusetzen; vom innern Rande der Ansatzsehne geht eine aponeurotische Fortsetzung, *Aponeurosis bicipitis,* nach unten und innen über die Ellenbogenbeuge hinweg, und verliert sich in die *Fascia antibrachii.* — Mitunter besitzt dieser Muskel noch einen dritten, kleinen Kopf, der von der Mitte der innern Fläche des Oberarmbeins abgeht, selten noch mehrere.



Fig. 83.



Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. deltoideus* und *pectoralis major, Fascia brachii* und die *Cutis;* an seiner hintern Fläche steht das *Caput breve* mit dem *M. subscapularis,* von welchem es durch einen Schleimbeutel getrennt wird, und der übrige Theil des Muskels mit dem Oberarmbein, den *Mm. teres major, latissimus dorsi* und *brachialis internus,* und dem *N. cutaneus brachii externus* in Berührung. An seinem innern Rande: *M. coracobrachialis,* ferner *A.* und *V. brachialis* und *N. medianus,* welche in der Ellenbogenbeuge, bedeckt von der *Aponeurosis bicipitis,* schräg über die Sehne des Muskels hinlaufen; an seinem äufsern Rande: *Mm. deltoideus* und *supinator longus.*

Brachialis internus (innerer Armmuskel), ein länglicher, breiter Muskel, welcher, bedeckt von dem vorigen, unmittelbar auf dem Oberarmbein liegt, sich längs der ganzen untern Hälfte der vordern Seite desselben erstreckend. Er entspringt mit zwei fleischigen Zacken zu beiden Seiten der Ansatzstelle des *Deltoideus* und von dem darunter liegenden Theil derselben Seite des Knochens bis zu den Condylen herab, geht,

---

Fig. 83. Die Muskeln an der vordern Seite des Oberarms und Schulterblatts. — 1. *Processus coracoideus.* 2. *Ligam. coraco-claviculare s. trapezoideum.* 3. *Ligam. coraco-acromiale.* 4. *M. subscapularis.* 5. *M. teres major.* 6. *M. coracobrachialis.* 7. *M. biceps brachii.* 8. Das obere Ende des *Radius.* 9. *M. brachialis internus.* 10. *Caput internum;* 11. *Caput externum;* 12. *Caput medium s. longum* des *M. triceps brachii.* 13. *M. supinator longus,* durchschnitten.

ziemlich gerade herabsteigend, über den innern Theil der Ellenbogenbeuge hinweg, woselbst er mit der Gelenkkapsel innig zusammenhängt, und setzt sich mit einer kurzen starken Sehne an den *Proc. coronoideus* und die *Tuberositas ulnae.*

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. biceps brachii, N. cutaneus brachii externus, A.* und *V. brachialis* und *N. medianus;* an seiner hintern Fläche: das Oberarmbein und das *Ligam. cubiti anticum.* An seinem äufsern Rande: das *Lig. intermusculare externum, M. supinator longus, M. extensor carpi radialis longus, N. radialis* und *A. recurrens radialis;* an seinem innern Rande: das *Lig. intermusculare internum,* welches ihn vom *M. triceps brachii* und *N. ulnaris* trennt, und der *M. pronator teres.*

Triceps brachii *s. extensor cubiti s. brachialis ext. s. anconaeus magnus* (dreiköpfiger Armmuskel oder Vorderarmstrecker), ein langer, starker Muskel, welcher die ganze hintere Seite des Oberarms einnimmt. Er entspringt mit drei Köpfen: einem äufsern Kopfe *(Caput externum tricipitis)* an der äufsern Seite des Oberarmbeins, von dicht unter der Ansatzstelle des *Teres minor* bis unterhalb der Mitte des Knochens; einem innern Kopfe *(Caput internum tricipitis)* von der innern Seite des Oberarmbeins, dicht unter dem Ansatze des *Teres major,* und vom *Ligamentum intermusculare internum,* bis zum *Condylus internus* herab; und einem mittlern oder langen Kopfe *(Caput medium s. longum tricipitis),* welcher zwischen und auf den beiden andern liegt, sehnig vom obern Theil des äufsern Randes des Schulterblatts, dicht unter der *Cavitas glenoidea.* Der durch die Vereinigung der drei Köpfe gebildete starke Muskelbauch steigt gerade abwärts, an seiner vordern Fläche Muskelfasern von der hintern Fläche und dem äufsern Winkel des Oberarmbeins aufnehmend, und endet in eine starke platte Sehne, welche schon in der Mitte des Oberarms an der hintern Seite des Muskels beginnt, und sich an das *Olecranon ulnae,* von dessen obern Umfang sie durch einen Schleimbeutel getrennt ist, längs seiner ganzen hintern Fläche ansetzt, auch nach aufsen durch einen Fortsatz mit der *Fascia antibrachii* zusammenhängt. — Gewöhnlich findet man ein oder zwei Muskelbündel, welche selbständig von der hintern Fläche des untern Endes des Oberarmbeins zur Faserkapsel des Ellenbogengelenks herabsteigen und von Theile als *M. subanconaeus* beschrieben worden sind.

Fig. 84.



Topographie. An seiner hintern Fläche: die *Fascia brachii profunda* und *superficialis,* und die *Cutis.* An seiner vordern Fläche: *A.*

Fig. 84. Eine Ansicht von der hintern Seite des Oberarms, um den *M. triceps brachii* zu zeigen. — 1. *Caput externum;* 2. *Caput medium s. longum;* 3. *Caput internum* des *M. triceps brachii.* 4. *Olecranon s. Proc. anconaeus.* 5. Oberer Theil des *Radius.* 6. Die Faserkapsel des Schultergelenks.

profunda brachii, N. radialis, Os humeri und das Ellenbogengelenk; an seinem äufsern und innern Rande: die *Ligg. intermuscularia,* welche ihn vom *M. brachialis int.* trennen. — Der lange Kopf steigt Anfangs zwischen dem *Teres minor* und dem *Teres major* herab, und theilt den Zwischenraum zwischen diesen beiden Muskeln in zwei kleinere Räume, einen innern dreieckigen, welcher von den genannten drei Muskeln, und einen äufsern viereckigen, welcher aufserdem von dem Oberarmbein begränzt wird; der erstere dient der *A.* und *V. circumflexa scapulae,* der letztere der *A.* und *V. circumflexa humeri posterior* und dem *N. axillaris* zum Durchgang.

Wirkung. — Der *Coracobrachialis* hebt den Oberarm nach vorn in die Höhe, und rollt ihn nach innen; ist sein unteres Ende fixirt, so zieht er den *Proc. coracoideus* herab, wodurch der untere Theil des Schulterblatts vom Brustkasten entfernt wird. — Der *Biceps brachii* und der *Brachialis internus* beugen den Vorderarm; der erstere ist zugleich bei der Supination thätig, der letztere dient dem Ellenbogengelenk zur Verstärkung. — Der *Triceps brachii* streckt den Vorderarm; sein langer Kopf hilft aufserdem den gehobenen Arm abwärts ziehen.

3. Muskeln am Vorderarm.

a) Muskeln an der innern Seite des Vorderarms.

Oberflächliche Schicht.

Präparation. — Man mache einen senkrechten Hautschnitt längs der Mittellinie der ganzen innern Seite des Vorderarms, kreuze beide Enden desselben mit Querschnitten, und löse die Hautlappen nach beiden Seiten los; darauf entferne man die *Fascia superficialis* und *profunda.*

Pronator teres s. rotundus (runder Vorwärtsdreher), ein länglicher, oben runder, unten abgeplatteter Muskel, entspringt vom *Condylus internus* des Oberarmbeins und dem *Lig. intermusculare int.,* und bisweilen noch mit einem zweiten kleinern Kopfe vom *Proc. coronoideus ulnae,* läuft schräg nach unten und vorn, und setzt sich mit einer kurzen, starken Sehne an die Mitte der vordern Fläche des *Radius,* dicht unter dem Ansatze des *M. supinator brevis.*

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia antibrachii, M. supinator longus, Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis,* und *A., V.* und *N. radialis;* an seiner hintern Fläche: *M. brachialis internus, flexor digitorum communis sublimis, A.* und *V. ulnaris* und *N. medianus,* welcher letztere den Muskel durchbohrt, oder, wenn zwei Köpfe vorhanden sind, zwischen beiden hindurchtritt. Sein oberer Rand bildet die innere Gränze der Ellenbogengrube; sein unterer Rand berührt den *M. flexor carpi radialis.*

Flexor carpi radialis s. radialis internus (innerer Speichenmuskel), lang und spindelförmig, entspringt, vereint mit dem vorigen, vom *Condylus internus* des Oberarmbeins und dem *Lig. intermusculare int.,* läuft schräg gegen die Radialseite am Vorderarm abwärts, und geht in der Mitte desselben in eine starke Sehne über, welche durch die vom *Os naviculare* und *Os multangulum majus* gebildete Furche unter dem *Lig. carpi*

volare proprium hindurchtritt und sich an die Basis des 2ten Mittelhandknochens, theilweis aber auch an die des 3ten ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Fascia antibrachii*, und am Handgelenk ein eigner fibröser Kanal, durch welchen seine Sehne, umgeben von einer Synovialscheide, hindurchgeht; an seiner hintern Fläche: *M. flexor digitorum communis sublimis, M. flexor pollicis longus*, das Handgelenk und die Furche zwischen *Os naviculare* und *Os multangulum majus*. An seinem Radialrande: *M. pronator teres* und *A.* nebst *V. radialis*; an seinem Ulnarrande: *M. palmaris longus.*

Fig. 85.



Palmaris longus (langer Hohlhandmuskel), lang und dünn, entspringt, mit dem folgenden verwachsen, vom *Condylus int.* des Oberarmbeins, und geht bald in eine lange platte Sehne über, welche in die Hohlhand herabsteigt und sich in die *Fascia palmaris* verliert, zum Theil auch mit dem *Lig. carpi volare proprium* und den Daumenmuskeln in Verbindung steht. Er fehlt bisweilen oder findet sich doppelt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia antibrachii;* an seiner hintern Fläche: *M. flexor digitorum communis sublimis.* An seinem Radialrande: *M. flexor carpi radialis;* an seinem Ulnarrande: *M. flexor carpi ulnaris.*

Flexor digitorum communis sublimis s. perforatus (oberflächlicher Fingerbeuger), ein langer, starker Muskel, welcher die ganze Breite des Vorderarms einnimmt und erst völlig zum Vorschein kömmt, wenn man die beiden vorigen Muskeln, von denen er bedeckt ist, an ihren Ursprüngen loslöst. Er entspringt vom *Condylus internus* des Oberarmbeins, dem *Lig. laterale cubiti int.*, und von dem innern Rande des *Proc. coronoideus ulnae*, und gewöhnlich noch mit einem besondern Kopfe von der vordern Fläche des *Radius*, läuft gerade abwärts, und spaltet sich in vier Bäuche, welche mit ihren, am untern Drittel des Vorderarms beginnenden langen Sehnen unter dem *Ligament. carpi volare proprium* hindurchtreten und an der Hohlhand divergirend gegen den 2ten bis 5ten Finger hin verlaufen; am ersten Fingerglied spaltet sich jede Sehne in zwei Schenkel, zwischen

Fig. 85. Die oberflächliche Muskelschicht an der innern (vordern) Seite des Vorderarms. — 1. Das untere Ende des *M. biceps brachii* nebst seiner Sehne. 2. Ein Theil des *M. brachialis internus.* 3. Ein Theil des *M. triceps brachii.* 4. *M. pronator teres.* 5. *M. flexor carpi radialis.* 6. *M. palmaris longus.* 7. Einer der Bäuche des *M. flexor digitorum sublimis;* die drei andern liegen hinter 5 und 6 verborgen. 8. *M. flexor carpi ulnaris.* 9. *Fascia palmaris.* 10. *M. palmaris brevis.* 11. *M. abductor pollicis brevis.* 12. Der eine Kopf des *M. flexor pollicis brevis;* die Führungslinie läuft über den *M. adductor pollicis* hinweg. 13. *M. supinator longus.* 14. *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*, sich um das untere Ende des Vorderarms windend.

denen die entsprechende Sehne des *M. flexor digitorum prof.* hindurchtritt (daher der Name *perforatus*), worauf beide Schenkel sich wiederum vereinigen und mit ihren innern Fasern kreuzen, um zuletzt, nochmals aus einander weichend, sich an beide Seitenränder des zweiten Fingergliedes anzusetzen. — Die Sehnen liegen, nebst denen des *Flexor digitorum prof.*, in besondern fibrösen Kanälen, und hängen mit den Fingergliedern durch sehnige Haltbändchen *(Vincula s. Tenacula tendinum)* zusammen.

Topographie. Am Vorderarm: An seiner vordern Fläche: *Mm. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus* und *flexor carpi ulnaris,* und die *Fascia profunda antibrachii;* an seiner hintern Fläche: *M. flexor digitorum profundus, M. flexor pollicis longus,* zu welchem er gewöhnlich ein Bündel absendet, *A., V.* und *N. ulnaris,* und *N. medianus.* In der Hand: Nachdem seine Sehnen unter dem *Lig. carpi volare proprium* hindurchgetreten, stehen sie nach vorn mit dem *Arcus arteriosus volaris sublimis* und der *Fascia palmaris,* und nach hinten mit den Sehnen des *Flexor digitorum profundus* und den *Mm. lumbricales* in Berührung. — Zwischen den Ursprüngen dieses Muskels geht der *N. medianus* und die *A. ulnaris* hindurch.



Fig. 86.



Flexor carpi ulnaris s. ulnaris internus (innerer Ellenbogenmuskel), lang und halbgefiedert, entspringt mit zwei Köpfen, mit dem einen vom *Condylus internus* des Oberarmbeins, mit dem andern vom *Olecranon* und den obern zwei Dritteln des innern Winkels der *Ulna,* steigt an der Ulnarseite des Vorderarms herab, und geht in eine Sehne über, die sich an das *Os pisiforme* ansetzt, mit einzelnen Bündeln jedoch zum *Hamulus ossis hamati* und an diesem vorbei zur Basis des 5ten Mittelhandknochens gelangt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Fascia antibrachii,* mit welcher er nach oben selbst sehr innig zusammenhängt; an seiner hintern Fläche: *Mm. flexor digitorum sublimis, flexor digitorum profundus* und *pronator quadratus,* und *A., V.* und *N. ulnaris.* An seinem Radialrande: *M. palmaris longus,* und in dem untern Drittel des Vorderarms, *A., V.* und *N. ulnaris.* — Zwischen den beiden Köpfen des Muskels geht der *N. ulnaris* und die *A. recurrens ulnaris* hindurch.

Tiefe Schicht.

Präparation. — Um die folgenden Muskeln frei zu legen, mufs der *Flexor digitorum sublimis* abgetragen und der *Pronator teres* zur Seite gezogen werden.

Fig. 86. Die tiefe Muskelschicht an der innern Seite des Vorderarms. — 1. *Ligam. cubiti laterale internum.* 2. *Lig. cubiti anticum.* 3. *Lig. annulare radii.* 4. *M. flexor digitorum communis profundus.* 5. *M. flexor pollicis longus.* 6. *M. pronator quadratus.* 7. *M. adductor pollicis.* 8. *M. interosseus dorsalis* des Mittelfingers, und *M. interosseus volaris* des Ringfingers. 9. *M. interosseus dorsalis* des Ringfingers, und *M. interosseus volaris* des kleinen Fingers.

Flexor digitorum communis profundus *s. perforans* (tiefer Fingerbeuger), lang und stark, entspringt vom *Proc. coronoideus* und den obern zwei Dritteln der innern Fläche der *Ulna*, und vom *Lig. interosseum antibrachii*, steigt gerade herab, und spaltet sich in vier Bäuche, deren Sehnen unter dem *Lig. carpi volare proprium*, bedeckt von den Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* und mit ihnen in einer gemeinsamen Synovialscheide eingeschlossen, zur Hohlhand hingehen, am ersten Fingergliede durch die Spalten zwischen den Schenkeln jener Sehnen hindurchtreten, und dann auf diesen an der Volarfläche des zweiten Fingergliedes, an welchem sie durch kurze Haltbändchen befestigt sind, fortlaufen, um sich an die *Bases* der dritten Glieder des 2ten bis 5ten Fingers anzusetzen. — An der Hohlhand hängen die Sehnen, mit Ausnahme der für den Zeigefinger bestimmten, durch feine Sehnenfäden und Bindegewebe mit einander zusammen, und dienen an ihren Radialrändern den später zu beschreibenden *Mm. lumbricales* zum Ursprung.

Topographie. Am Vorderarm: An seiner vordern Fläche: *M. flexor digitorum sublimis, M. flexor carpi ulnaris, N. medianus* und *A., V.* und *N. ulnaris*; an seiner hintern Fläche: *Ulna, Lig. interosseum, M. pronator quadratus* und das Handgelenk. An seinem Radialrande: *M. flexor pollicis longus*, welcher von ihm durch *A.* und *N. interosseus int.* getrennt ist; an seinem Ulnarrande: *M. flexor carpi ulnaris.* — An der Hohlhand stehen seine Sehnen an ihrer vordern Fläche mit den Sehnen des *Flexor digitorum sublimis*, und an ihrer hintern Fläche mit den *Mm. interossei*, dem *M. adductor pollicis* und dem *Arcus arteriosus volaris profundus* in Berührung. — An den Fingern liegen die Sehnen zwischen den Schenkeln der Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* und auf den Fingergliedern.

Flexor pollicis longus (langer Daumenbeuger), lang und halbgefiedert, entspringt von den obern zwei Dritteln der innern Fläche des *Radius* und dem angränzenden Theil des *Lig. interosseum*, und vermittelst einer länglichen Portion vom *Proc. coronoideus ulnae*, läuft, gewöhnlich ein Verstärkungsbündel vom *M. flexor digitorum sublimis* aufnehmend, unmittelbar auf dem *Radius* gerade herab, und geht am untern Drittel des Vorderarms in eine lange, dünne Sehne über, welche, unter dem *Lig. carpi volare proprium*, in Gemeinschaft mit den Sehnen der Fingerbeuger und ebenfalls in ihrer Synovialscheide eingeschlossen, hindurchtretend, zwischen den beiden Köpfen des *Flexor pollicis brevis*, und dann in der Furche zwischen den beiden Sesambeinen des ersten Daumengelenks fortläuft, am ersten Gliede des Daumens durch eine fibröse Scheide festgehalten wird, und sich an die *Basis* des Nagelgliedes desselben ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. flexor digitorum sublimis, flexor carpi radialis*, und *supinator longus*, und *A.* nebst *V. radialis*; an seiner hintern Fläche: *Radius, Lig. interosseum, M. pronator quadratus* und das Handgelenk. Sein Ulnarrand wird vom *M. flexor digitorum profundus* durch *A.* und *N. interosseus internus* getrennt.

Pronator quadratus (viereckiger Vorwärtsdreher), ein kurzer, platter Muskel, welcher am untern Viertel des Vorderarms liegt, die Knochen unmittelbar bedeckend, und daher erst zum Vorschein kömmt, wenn die Sehnen der beiden vorhergehenden Muskeln zur Seite gezogen oder durchschnitten werden. Er entspringt mit seinem breitern Ende von der in-



nern Fläche der *Ulna*, geht quer am *Lig. interosseum* vorbei, und setzt sich mit seinem schmälern Ende an die innere Fläche des *Radius*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die Sehnen der *Mm. supinator longus, flexor carpi radialis, flexor pollicis longus, flexor digitorum profundus* und *flexor carpi ulnaris*, die *A.* und *V. radialis*, und *A., V.* und *N. ulnaris*; an seiner hintern Fläche: *Radius, Ulna* und *Lig. interosseum.*

Wirkung. — Der *Pronator teres* und *Pronator quadratus* drehen den *Radius* um seine Achse, so dafs die Hand nach vorn und innen gekehrt, d. h. pronirt wird. — Die übrigen Muskeln dieser Gruppe sind Beuger, und zwar *Flexor carpi radialis* und *ulnaris* für die Hand, von denen der erstere, allein wirkend, sie zugleich gegen die Radialseite, der letztere gegen die Ulnarseite zieht; *Flexor digitorum sublimis* für die zweiten und *Flexor digitorum profundus* für die dritten Fingerglieder, und *Flexor pollicis longus* für das zweite Daumenglied. — Der *Palmaris longus* spannt die *Fascia palmaris* und beugt die Hand.

b) Muskeln an der äufsern Seite des Vorderarms.

Oberflächliche Schicht.

Präparation. — Man mache einen senkrechten Einschnitt längs der Mitte der äufsern Seite des Vorderarms, präparire die Haut seitwärts ab, und entferne die Fascien, ganz so, wie an der innern Seite.

Supinator longus (langer Rückwärtsdreher), lang und spindelförmig, entspringt vom äufsern Winkel des Oberarmbeins und vom *Lig. intermusculare ext.*, zwischen dem *Brachialis internus* und dem *Triceps brachii*, läuft längs der vordern Fläche des *Radius* herab, und geht gegen die Mitte desselben in eine dünne Sehne über, welche sich an das untere Ende des *Radius*, oberhalb des *Processus styloideus*, ansetzt.

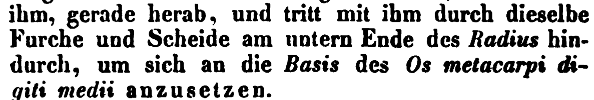
Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*, und die *Fascia antibrachii*; an seiner hintern Fläche: *Mm. brachialis internus, extensor carpi radialis longus*, Sehne des *biceps brachii, supinator brevis, pronator teres, flexor carpi radialis, flexor digitorum sublimis, flexor pollicis longus* und *pronator quadratus, Radius, Nn. radialis* und *interosseus externus*, und am innern Rande: *A.* und *V. radialis.*

Extensor carpi radialis longus (langer äufserer Speichenmuskel), ein langer, platter Muskel, der erst sichtbar wird, nachdem der *Supinator longus* in der Mitte durchschnitten und seine beiden Hälften nach oben und unten zurückgeschlagen worden. Er entspringt, dicht unter jenem, vom äufsern Winkel des Oberarmbeins, und selbst vom *Condylus externus*, läuft an der äufsern Fläche des *Radius* herab, und geht in der Mitte desselben in eine platte Sehne über, welche durch die, unmittelbar hinter dem *Processus styloideus radii* befindliche Furche, mit der Sehne des folgenden Muskels in einer gemeinschaftlichen Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, hindurchtritt, und sich an die *Basis* des *Os metacarpi indicis* ansetzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. supinator longus, abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis* und *extensor pollicis longus, N. radialis, Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale*; an seiner

vordern Fläche: *M. brachialis internus, M. extensor carpi radialis brevis, Radius* und das Handgelenk.

Extensor carpi radialis brevis (kurzer äufserer Speichenmuskel), ähnlich dem vorigen, aber kürzer, kömmt zum Vorschein, wenn man diesen zur Seite zieht. Er entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins, steigt, Anfangs bedeckt von dem vorigen Muskel, dann hinter



ihm, gerade herab, und tritt mit ihm durch dieselbe Furche und Scheide am untern Ende des *Radius* hindurch, um sich an die *Basis* des *Os metacarpi digiti medii* anzusetzen.

Fig. 87.



Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. extensor carpi radialis longus, abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis,* und *extensor pollicis longus, Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale;* an seiner vordern Fläche: *M. supinator brevis,* die Sehne des *pronator teres, Radius* und das Handgelenk: An seinem Ulnarrande liegt der *M. extensor digitorum communis.*

Extensor digitorum communis (gemeinschaftlicher Fingerstrecker), ein langer, starker Muskel, entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins und der *Fascia antibrachii,* geht längs der Mitte der äufsern Seite des Vorderarms gerade herab, und spaltet sich in vier Bäuche, deren lange platte Sehnen nebst der des folgenden Muskels, in einer gemeinschaftlichen Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, durch die hinterste Furche am untern Ende des *Radius* hindurchtreten, um divergirend, jedoch durch quere oder schräge Sehnenstreifen mit einander verbunden, sich zu den Rückenflächen des 2ten bis 5ten Fingers zu begeben. In der Gegend des Mittelhand-Fingergelenks werden die Sehnen schmal und dick, und senden dünne Bündel nach beiden Seiten des Gelenkes ab, breiten sich darauf, indem sie die Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* aufnehmen, am ersten Fingergliede zu dreieckigen, die Rücken- und Seitenflächen desselben bedeckenden Aponeurosen aus, und spalten sich alsdann in drei Schenkel, von denen der mittlere sich an die *Basis*

Fig. 87. Die oberflächliche Muskelschicht an der äufsern Seite des Vorderarms. — 1. Das untere Ende des *M. biceps brachii.* 2. Ein Theil des *M. brachialis internus.* 3. Das untere Ende des *M. triceps brachii* und sein Ansatz am *Olecranon.* 4. *M. supinator longus.* 5. *M. extensor carpi radialis longus.* 6. *M. extensor carpi radialis brevis.* 7. Die Insertionen der Sehnen der beiden vorhergehenden Muskeln. 8. *M. extensor digitorum communis.* 9. *M. extensor digiti minimi proprius.* 10. *M. extensor carpi ulnaris.* 11. *M. anconaeus parvus.* 12. Ein Theil des *M. flexor carpi ulnaris.* 13. *M. abductor pollicis longus* nebst dem dicht darunter liegenden *extensor pollicis brevis.* 14. Das untere Ende des *M. extensor pollicis longus* mit seiner, die Sehnen der *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis* kreuzenden Sehne. 15. *Lig. carpi dorsale,* unter welchem man die Sehnen des *Extensor digitorum communis* hervortreten und sich an die Finger vertheilen sieht.

des zweiten Fingergliedes, die beiden seitlichen aber, über dieses fortlaufend, sich vereinigt an die *Basis* des dritten Fingergliedes ansetzen.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Fascia antibrachii* und *dorsalis manus*, und das *Lig. carpi dorsale;* an seiner vordern Fläche: *Mm. supinator brevis, abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis, extensor pollicis longus* und *extensor indicis proprius, A., V.* und *N. interosseus externus,* das Handgelenk, die Mittelhandknochen und die *Mm. interossei,* und die Fingerglieder. An seinem Radialrande: *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis;* an seinem Ulnarrande: *Mm. extensor digiti minimi proprius* und *extensor carpi ulnaris.*

r *Extensor digiti minimi proprius* (eigner Strecker des kleinen Fingers), ein länglicher, dünner Muskel, entspringt gemeinschaftlich mit dem *Extensor digitorum communis,* steigt an der Ulnarseite desselben, und eine Strecke weit mit ihm verwachsen, abwärts, und geht am untern Ende der *Ulna* in eine dünne Sehne über, welche durch eine besondere Scheide des *Lig. carpi dorsale* hindurchtritt und, längs des Handrückens fortlaufend, am ersten Gelenk des kleinen Fingers mit der für diesen bestimmten Sehne des *Extensor digitorum communis* verschmilzt. Er fehlt bisweilen oder erscheint in zwei Sehnen gespalten, von denen die eine sich zu dem Ringfinger begiebt.

s *Extensor carpi ulnaris s. ulnaris externus* (äufserer Ellenbogenmuskel), länglich und stärker als der vorige, mit welchem er Anfangs innig verbunden ist, entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins und dem an den obern zwei Dritteln des hintern Winkels der *Ulna* angehefteten Theil der *Fascia antibrachii,* steigt schräg nach hinten herab, und geht am untern Drittel der *Ulna* in eine starke Sehne über, welche durch die Furche am hintern Umfang des *Capitulum ulnae,* in einer besondern Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, hindurchgeht, und sich an die *Tuberositas ossis metacarpi quinti* ansetzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale;* an seiner vordern Fläche: *Mm. supinator brevis, abductor pollicis longus, extensor pollicis longus* und *extensor indicis proprius,* die *Ulna* und das Handgelenk. An seinem Radialrande hängt er mit den *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor digiti minimi,* und an seinem Ulnarrande mit dem *M. anconaeus parvus* zusammen.

Anconaeus parvus s. anconaeus quartus (kleiner Knorrenmuskel), ein kurzer, dreiseitiger Muskel, welcher, mit der Basis nach oben, mit der Spitze nach unten gerichtet, hinten auf dem Ellenbogengelenk liegt und oberwärts mit dem *M. triceps brachii* zusammenhängt. Er entspringt sehnig vom *Condylus externus* des Oberarmbeins, geht schräg abwärts und rückwärts, und setzt sich mit einem breiten Rande an den hintern Winkel und die äufsere Fläche des obern Drittels der *Ulna.*

Topographie. An seiner hintern Fläche: die *Fascia antibrachii* und die *Cutis;* an seiner vordern Fläche: das Ellenbogengelenk, das *Lig. annulare radii* und ein kleiner Theil des *M. supinator brevis.* Sein äufserer sehniger Rand gränzt an den *M. extensor carpi ulnaris.*

Tiefe Schicht.

Präparation. — Die folgenden Muskeln werden sichtbar, sobald man die der vorigen Schicht vollständig abträgt.

Supinator brevis (kurzer Rückwärtsdreher), ein nicht sehr langer, starker Muskel, entspringt vom *Condylus externus* des Oberarmbeins, vom *Lig. laterale cubiti externum* und *Lig. annulare radii*, und vom obern Ende der *Ulna*, windet sich nach vorn und unten um den *Radius*, und setzt sich an die vordere Fläche des letztern, längs seines obern Drittels bis zum Ansatz des *M. pronator teres* herab. — Er wird gegen seinen untern Rand hin vom *Ramus profundus* des *N. radialis* durchbohrt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. pronator teres, supinator longus, extensor carpi radialis longus* und *brevis*, *extensor digitorum communis, extensor carpi ulnaris*, und *anconaeus parvus*, *A.* und *V. radialis* und *Ramus profundus n. radialis*; an seiner innern Fläche: das Ellenbogengelenk mit seinen Bändern, das *Lig. interosseum* und der *Radius*.

ι. ***Abductor pollicis longus*** (langer Abzieher des Daumens), ein langer, ziemlich starker und Anfangs platter Muskel, entspringt von der *Crista ulnae*, von der äufsern Fläche des *Lig. interosseum antibrachii* und von der des *Radius*, unterhalb der Insertion des *Supinator brevis*, läuft, gemeinschaftlich mit dem folgenden Muskel, schräg über die Sehnen des *Extensor carpi radialis longus* und *brevis* hinweg nach vorn und unten, und geht in eine starke Sehne über, welche nebst der Sehne des folgenden Muskels durch die an der innern Seite des untern Speichenendes, dicht neben dem *Proc. styloideus radii*, befindliche Furche, in einer besondern Scheide des *Lig. carpi dorsale* eingeschlossen, hindurchgeht, und sich an die *Basis* des *Os metacarpi pollicis*, ferner an das *Os multangulum majus* ansetzt, auch gewöhnlich durch einen Zipfel mit dem *M. abductor pollicis brevis* zusammenhängt.

Fig. 88.



Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Mm. extensor carpi ulnaris, extensor digiti minimi* und *extensor digitorum communis, Fascia antibrachii* und *Lig. carpi dorsale*; an seiner innern Fläche: *Ulna, Lig. interosseum, Radius*, die Sehnen des *Extensor carpi radialis longus* und *brevis* und des *Supinator longus*, und am Handgelenk die *A. radialis*. An seinem obern Rande: der untere Rand des *Supinator brevis*; an seinem untern Rande: *Extensor pollicis longus* und *brevis*. — Er wird von Aesten der *A.* und des *N. interosseus ext.* gekreuzt.

Extensor pollicis brevis (kurzer Daumenstrekker), der schwächste Muskel dieser Schicht, entspringt von der äufsern Fläche der *Ulna*, des *Lig. interosseum antibr.*, und meist auch des *Radius*, dicht

---

Fig. 88. Die tiefe Muskelschicht an der äufsern Seite des Vorderarms. — 1. Das untere Ende des Oberarmbeins. 2. *Olecranon.* 3. *Ulna.* 4. *M. anconaeus parvus.* 5. *M. supinator brevis.* 6. *M. abductor pollicis longus.* 7. *M. extensor pollicis brevis.* 8. *M. extensor pollicis longus.* 9. *M. extensor indicis proprius.* 10. *M. interosseus dorsalis primus*; auch die drei übrigen *Mm. interossei dorsales* sind zwischen den entsprechenden Mittelhandknochen dargestellt.

unter dem Ursprung des vorigen Muskels, läuft an der Ulnarseite des letztern nach vorn und unten, und geht in eine lange dünne Sehne über, welche mit der Sehne des *Abductor pollicis longus* durch dieselbe Scheide des *Lig. carpi dorsale* hindurchtritt und, längs der Rückenfläche des ersten Mittelhandknochens fortlaufend, sich an die Basis des ersten Daumenglieds ansetzt, theilweis auch mit der Sehne des folgenden Muskels verschmilzt.

Topographie. Der Muskel liegt durchweg am Ulnarrande des *Abductor pollicis longus*, und berührt genau dieselben Theile, mit Ausnahme des *Extensor carpi ulnaris*.

Extensor pollicis longus (langer Daumenstrecker), länger und stärker als der vorige, entspringt von der *Crista ulnae* und dem *Lig. interosseum*, steigt zwischen dem vorigen und dem folgenden Muskel herab, und geht schon hoch über dem Handgelenk in eine lange dünne Sehne über, welche durch die mittlere kleinste Furche an der äufsern Seite des untern Speichenendes, in einer besondern Scheide des *Lig. carpi dorsale*, hindurchtritt, schräg über die Sehnen der *Extensores carpi radiales* hinweg zur Rückenfläche des ersten Daumengelenks verläuft, woselbst sie mit der Sehne des *Extensor pollicis brevis* theilweis verschmilzt, und sich an die *Basis* des Nagelgliedes des Daumens ansetzt.

Topographie. Er liegt zwischen *Extensor pollicis brevis* und *Extensor indicis proprius*. An seiner äufsern Fläche steht er mit denselben Theilen in Berührung, wie der *Abductor pollicis longus*; an seiner innern Fläche mit der *Ulna*, dem *Lig. interosseum*, dem *Radius*, dem Handgelenk, der *A. radialis* und dem *Os metacarpi pollicis*.

Extensor indicis proprius s. indicator (eigener Strecker des Zeigefingers), spindelförmig und etwas kürzer als der vorige, entspringt hinter und unter diesem von der *Crista* und äufsern Fläche der *Ulna*, und geht in eine lange dünne Sehne über, welche mit dem *Extensor digitorum communis* durch dieselbe Scheide des *Lig. carpi dorsale* hindurchtritt und, schräg über die Rückenfläche der Mittelhand zur Basis des ersten Gliedes des Zeigefingers verlaufend, hier mit der für den Zeigefinger bestimmten Sehne des *Extensor digitorum communis* verschmilzt.

Topographie. Der Muskel gränzt an dieselben Theile, wie die vorhergehenden, aufser an der Hand, wo seine Sehne noch auf dem *Os metacarpi indicis* und dem zweiten *M. interosseus* liegt, und dagegen mit der *A. radialis* in keine Berührung kömmt.

Die Sehnen der Extensoren und Flexoren des Vorderarms sind von da an, wo sie unter das *Lig. carpi dorsale* und *volare* treten, mit Synovialscheiden versehen und laufen durch sehnige, von jenen Bandstreifen gebildete Kanäle. (S. Fascien.)

Wirkung. — Der *Anconaeus parvus* unterstützt den *Triceps brachii* beim Strecken des Vorderarms. — Der *Supinator longus* und *Supinator brevis* drehen den *Radius* nach aufsen und hinten um seine Achse, wodurch die Hand, nachdem sie durch die *Pronatores* nach vorn gewandt worden, supinirt wird. — Die *Extensores carpi radiales longus* und *brevis* strecken die Hand und ziehen sie gegen die Radialseite des Vorderarms; der *Extensor carpi ulnaris* streckt sie ebenfalls, aber zieht sie gegen die Ulnarseite. — Der *Extensor digitorum communis* bringt die drei Glieder des 2ten bis 5ten Fingers wieder in eine gestreckte Lage, nachdem sie durch die *Flexores digitorum sublimis* und *profundus* gebeugt worden sind. Der Zeigefinger besitzt aufserdem noch einen eignen Streckmuskel im *Extensor indicis proprius*, ebenso

der kleine Finger einen im *Extensor digiti minimi.* — Der *Abductor pollicis longus* abducirt den Daumen, und streckt ihn, in Verbindung mit dem *Extensor pollicis longus* und *brevis;* diese Muskeln sind also die Antagonisten des *Adductor pollicis* und *Flexor pollicis longus* und *brevis.*

4. Muskeln an der Hand.

a) Muskeln an der Daumenseite.

PRÄPARATION. — Um die Muskeln der Hand freizulegen, wird ein Einschnitt längs der Mittellinie der Hohlhandfläche vom untern Ende des Vorderarms bis zur Wurzel des Mittelfingers geführt, und derselbe durch einen Querschnitt in seiner Mitte gekreuzt. Werden nun die nach der Radialseite hin liegenden Hautlappen nebst der *Fascia palmaris* losgelöst, so kommen zunächst die Muskeln dieser Gegend zum Vorschein.

Abductor pollicis brevis (kurzer Abzieher des Daumens), der oberflächlichste und am meisten nach aufsen liegende Muskel des Daumenballens *(Thenar pollicis)*, dünn und dreiseitig, entspringt breit vom *Lig. carpi volare proprium*, ferner vom *Tuberculum* des *Os naviculare* und *Os multangulum majus*, und gewöhnlich noch vermittelst eines sehnigen Zipfels vom *Abductor pollicis longus*, geht, sich verschmälernd, nach vorn und aufsen, und heftet sich an die Radialseite der Basis des ersten Daumengliedes.

Fig. 89.



Topographie. An seiner Volarfläche: der äufsere Theil der *Fascia palmaris;* an seiner Dorsalfläche: *M. opponens pollicis.* Sein innerer Rand wird vom *M. flexor pollicis brevis* durch einen schmalen, von Bindegewebe ausgefüllten Zwischenraum getrennt.

Opponens pollicis (Gegensteller des Daumens), ebenfalls platt

Fig. 89. Die Muskeln der Hohlhand. — 1. *Ligam. carpi volare proprium.* 2,2. Ursprung und Ansatz des *M. abductor pollicis brevis;* der mittlere Theil ist herausgeschnitten. 3. *M. opponens pollicis.* 4. *Caput externum* des *M. flexor pollicis brevis;* 5. *Caput internum* desselben. 6. *M. abductor pollicis.* 7,7. *Mm. lumbricales,* von den Radialrändern der Sehnen des *Flexor digitorum profundus* (auf welchen die Nummern sich befinden) entspringend; letztere erscheinen hoch oben von den durchschnittenen Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* bedeckt. 8. Eine der Sehnen des *Flexor digitorum profundus,* nachdem sie zwischen den beiden Schenkeln der entsprechenden Sehne des *Flexor digitorum sublimis* hindurchgegangen. 9. Die Sehne des *Flexor pollicis longus,* zwischen den beiden Köpfen des *Flexor pollicis brevis* hervortretend. 10. *M. abductor digiti minimi.* 11. *M. flexor brevis digiti minimi;* unter dem innern Rande desselben kömmt der Rand des *M. opponens digiti minimi* zum Vorschein. 12. Die durch das *Os pisiforme* gebildete Hervorragung. 13. *M. interosseus primus dorsalis.*

und etwas breiter als der vorige, von welchem er bedeckt wird und daher erst nach Abtragung desselben zum Vorschein kömmt, entspringt vom *Lig. carpi volare proprium* und vom *Os multangulum majus*, geht, breiter werdend, nach vorn und aufsen, und setzt sich an die ganze Radialseite des *Os metacarpi pollicis* bis zum äufsern Sesambein des ersten Daumengelenks.

Topographie. An seiner Volarfläche: *M. abductor pollicis brevis;* an seiner Dorsalfläche: *Os metacarpi pollicis* und dessen Gelenkverbindung mit dem *Os multangulum majus.* Nach innen gränzt er an den *M. flexor pollicis brevis.*

Flexor pollicis brevis (kurzer Beuger des Daumens), der stärkste der kurzen Daumenmuskeln, liegt nach innen von dem vorigen und wird erst vollständig sichtbar, wenn dieser an seinem Ursprung losgetrennt und zur Seite geschlagen wird. Er entspringt theils vom *Lig. carpi volare proprium* und *Os multangulum majus*, theils vom *Os multangulum minus* und *Os capitatum*, und theilt sich alsbald in zwei Köpfe oder Bäuche, einen oberflächlichen äufsern und einen, weit gröfsern, tiefen innern, welche, durch die Sehne des *Flexor pollicis longus* von einander getrennt, nach vorn gegen die Basis des ersten Daumengliedes verlaufen und sich hier, der äufsere, vereinigt mit dem *Opponens pollicis* an das äufsere, und der innere, verschmolzen mit dem *Adductor pollicis*, an das innere Sesambein ansetzen.

Topographie. An seiner Volarfläche: der äufsere Theil der *Fascia palmaris;* an seiner Dorsalfläche: *Adductor pollicis*, die Sehne des *Flexor carpi radialis* und die Gelenkverbindung des *Os multangulum majus* mit dem Mittelhandknochen. An seiner äufsern Seite: *Opponens pollicis* und *Os metacarpi pollicis;* an seiner innern Seite: die äufsern Sehnen der *Flexores digitorum communes* und der *Lumbricalis primus.*

Adductor pollicis (Anzieher des Daumens), ein platter, dreieckiger Muskel, welcher tiefer als die vorhergehenden in der Hohlhand liegt. Er entspringt breit längs der ganzen Volarkante des 3ten, und bisweilen auch des 4ten Mittelhandknochens, geht, schmäler und dicker werdend, nach vorn und aufsen, und heftet sich, vereinigt mit dem innern Kopf des *Flexor pollicis brevis* (von welchem er sich überhaupt oft schwer abgränzen läfst) an das innere Sesambein des ersten Daumengelenks.

Topographie. An seiner Volarfläche: *M. flexor pollicis brevis*, die Sehnen des *Flexor digitorum profundus*, *Mm. lumbricales* und *Arcus arteriosus volaris profundus;* an seiner Dorsalfläche: *Os metacarpi indicis* und *digiti medii*, die *Mm. interossei* des zweiten Mittelhand-Zwischenraums, und der *M. interosseus dorsalis primus.* — Sein oberer Rand gränzt an den innern Kopf des *Flexor pollicis brevis;* sein unterer Rand liegt frei unter der Haut.

b) Muskeln an der Kleinfingerseite.

Präparation. — Trennt man die nach obiger Angabe an der Ulnarseite der Hohlhand gebildeten Hautlappen los, so stöfst man auf einen kleinen Hautmuskel, den *Palmaris brevis*, und wird dieser nebst der *Fascia palmaris* abgelöst, so werden die Muskeln des kleinen Fingers sichtbar.

Palmaris brevis (kurzer Hohlhandmuskel), ein kleiner, dünner, aus mehrern einzelnen Bündeln zusammengesetzter Muskel, entspringt vom Ulnarrande der mittlern *Fascia palmaris*, läuft mit divergirenden Fasern quer über die Muskeln des kleinen Fingers nach innen, und heftet sich an die Haut und die Fascie des Ulnarrandes der Hand. Fehlt bisweilen.

Topographie. An seiner Volarfläche: das Fett und die Haut des Ballens des kleinen Fingers; an seiner Dorsalfläche: der innere Theil der *Fascia palmaris*, durch welche er von dem *Ramus volaris superficialis* der *A.*, *V.* und des *N. ulnaris* und von den eignen Muskeln des kleinen Fingers getrennt wird.

Abductor digiti minimi (Abzieher des kleinen Fingers), der äufserste Muskel am Ulnarrande der Hand, länglich und plattrund, entspringt vom *Os pisiforme* und *Lig. carpi volare proprium*, geht längs des fünften Mittelhandknochens nach vorn gegen das erste Glied des kleinen Fingers, und heftet sich theils an die Ulnarseite der Basis desselben, theils an die ihm angehörende Strecksehne.

Topographie. An seiner Volarfläche: der innere Theil der *Fascia palmaris* und der *M. palmaris brevis;* an seiner Dorsalfläche: *M. opponens digiti minimi* und *Os metacarpi quinti;* an seinem Radialrande: *M. flexor brevis digiti minimi.*

Flexor brevis digiti minimi (kurzer Beuger des kleinen Fingers), länglichplatt und schmal, entspringt vom *Hamulus ossis hamati* und vom *Lig. carpi volare proprium,* läuft dicht neben dem vorigen nach vorn, und setzt sich, theils mit jenem in eine gemeinschaftliche Sehne zusammenfliefsend, theils unmittelbar an die Basis des ersten Gliedes der kleinen Zehe. Er ist bisweilen mit dem *Abductor digiti minimi* völlig verwachsen, und erscheint dann als fehlend.

Topographie. An seiner Volarfläche: der innere Theil der *Fascia palmaris* und der *M. palmaris brevis;* an seiner Dorsalfläche: *M. opponens digiti minimi* und *Os metacarpi quinti.* An seinem Ulnarrande: *M. abductor digiti minimi,* von welchem er an seinem Ursprunge durch den *Ramus volaris profundus* des *N.* und der *A. ulnaris* getrennt wird; an seinem Radialrande: die Sehnen des *Flexor digitorum sublimis* und *profundus.*

Opponens (s. Adductor) digiti minimi (Gegensteller des kleinen Fingers), breiter als die vorhergehenden, von denen er bedeckt liegt, entspringt ebenfalls vom *Hamulus ossis hamati* und dem *Lig. carpi volare proprium,* geht sich ausbreitend schräg nach vorn und innen, und setzt sich an die ganze Länge der Ulnarseite des *Os metacarpi quintum.*

Topographie. An seiner Volarfläche: *Mm. flexor brevis* und *abductor digiti minimi;* an seiner Dorsalfläche: die *Mm. interossei* des letzten Mittelhand-Zwischenraums, das *Os metacarpi quintum* und die Beugesehnen des kleinen Fingers.

c) Muskeln an der Mittelhand.

Lumbricales manus (Spulmuskeln der Hand), vier kleine länglichrunde Muskeln, die in der Mitte der Hohlhand liegen. Sie entspringen von den Radialrändern der Sehnen des *Flexor digitorum profundus*, unmittelbar nach deren Eintritt in die Hohlhand, verlaufen zwischen diesen

nach vorn gegen die Radialseite der ersten Fingerglieder, und heften sich hier mit dünnen Sehnen an die aponeurotischen Ausbreitungen der entsprechenden Sehnen des *Extensor digitorum communis*. — Der 3te, sowie der 4te *Lumbricalis* entspringen bisweilen gabelförmig von beiden einander zugekehrten Rändern je zweier Sehnen.

Topographie. In der Hohlhand hängen sie mit den Sehnen der Streckmuskeln zusammen; an ihren Ansatzstellen berühren sie die Sehnen der *Mm. interossei* und die Mittelhand-Fingergelenke.

Interossei volares s. interni (Zwischenknochenmuskeln der Hohlhand), drei länglich platte Muskeln, die zwischen den Mittelhandknochen in der Tiefe der Hohlhand liegen. Sie entspringen von den Seitenflächen der obern Enden der *Ossa metacarpi*, gehen zwischen diesen nach vorn, und setzen sich an die Seitenränder der ersten Glieder der entsprechenden Finger, woselbst sie mit den aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum communis* verschmelzen. — Der erste dieser Muskeln liegt an der Ulnarseite des Zeigefingers, der zweite und dritte an den Radialseiten des Ringfingers und des kleinen Fingers; der Mittelfinger besitzt keinen.

Topographie. An ihrer Volarfläche: die Sehnen der Flexoren und die tiefen Muskeln der Hohlhand; an ihrer Dorsalfläche: die *Mm. interossei dorsales*. An der einen Seite stehn sie mit den Mittelhandknochen, an der andern mit dem entsprechenden *M. interosseus dorsalis* in Berührung.

Interossei dorsales s. externi s. bicipites (Zwischenknochenmuskeln des Handrückens), vier halbgefiederte längliche Muskeln, welche zwischen den *Ossa metacarpi* an der Rückenfläche der Hand liegen. Sie entspringen mit je zwei Köpfen von den einander zugewandten Seiten je zweier Mittelhandknochen, und verlieren sich in die aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum communis* an den ersten Fingergliedern. — Der erste, dessen beide Köpfe fast bis zum Ansatz getrennt bleiben und von denen der äufsere früherhin als *Abductor indicis* bezeichnet wurde, befestigt sich an der Radialseite des Zeigefingers; der zweite und dritte gehen zur Radial- und Ulnarseite des Mittelfingers (wodurch diesem gewissermafsen der *M. interosseus volaris* ersetzt wird), und der vierte heftet sich an die Ulnarseite des Ringfingers. — Die sieben Zwischenknochenmuskeln jeder Hand sind folglich so vertheilt, dafs jeder der vier Finger, mit Ausnahme des kleinen, deren zwei erhält, und zwar:

Der Zeigefinger:	einen *dorsalis*, einen *volaris*.
Der Mittelfinger:	zwei *dorsales*.
Der Ringfinger:	einen *dorsalis*, einen *volaris*.
Der kleine Finger:	einen *volaris*.

Topographie. An ihrer Dorsalfläche: eine dünne Fascie, welche sie von den an der Rückenfläche der Hand verlaufenden Sehnen trennt; an ihrer Volarfläche: die Muskeln und Sehnen der Hohlhand. Mit der einen Seite gränzt jeder an den Mittelhandknochen, mit der andern an den entsprechenden *M. interosseus volaris*. Der *Interosseus dorsalis primus* gränzt mit seiner Volarfläche an den *M. adductor pollicis*, von welchem ihn die *A. pollicis princeps* trennt; zwischen seinen beiden

Köpfen tritt die *A. radialis* in die Hohlhand, während zwischen den Köpfen der übrigen *Interossei dorsales* die *Rami interossei perforantes* des *Arcus volaris profundus* zum Handrücken hindurchgehen.

Wirkung. — Die Muskeln an der Daumenseite der Hand bewegen den Daumen, und ebenso die an der Kleinfingerseite den kleinen Finger in der durch ihren Namen hinreichend ausgedrückten Richtung; der *Opponens* eines jeden hat die Bestimmung, den Daumen und den kleinen Finger einander zu nähern, wie dies beim Hohlmachen der Hand geschieht. Letzteres bewirkt zum Theil auch der *Palmaris brevis*, indem er die Haut und die Fascie an der Ulnarseite der Hand spannt. — Die *Lumbricales* beugen die ersten Glieder des 2ten bis 5ten Fingers, und unterstützen somit die Wirkung der *Flexores digitorum communes*; die ältern Anatomen schrieben ihnen die Beweglichkeit der Finger beim Violinspiel zu, und nannten sie deshalb *Mm. fidicinii*. — Die *Interossei volares* ziehen die Finger, an denen sie befestigt sind, gegen den Mittelfinger als die Achse der Hand, und sind somit Adduktoren, wogegen die *Interossei dorsales* sie in entgegengesetzter Richtung bewegen und somit Abduktoren darstellen. Hiernach besitzt jeder der fünf Finger einen Abduktor, einen Adduktor, zwei Flexoren und (mit Ausnahme des Mittel- und Ringfingers) zwei Extensoren; der Daumen besitzt aufserdem noch für seinen Mittelhandknochen einen besondern *Abductor pollicis longus*.

IV. Muskeln der untern Extremität.

Diese zerfallen, gleich denen der obern Extremität, in vier Hauptabtheilungen, die aus folgenden einzelnen Gruppen bestehen:

1. Muskeln an der Hüfte.

a) An der Innenseite.

M. psoas major;
M. iliacus internus.
M. psoas minor;

b) An der Aufsenseite.

M. gluteus maximus;
M. gluteus medius;
M. gluteus minimus;
M. pyriformis;
M. gemellus superior;
M. obturator internus;
M. gemellus inferior;
M. obturator externus;
M. quadratus femoris.

2. Muskeln am Oberschenkel.

a) An der vordern Seite.

M. tensor fasciae latae;
M. sartorius;
M. rectus femoris;
M. vastus internus;
M. vastus externus;
M. cruralis;
M. subcruralis.

b) An der innern Seite.

M. pectineus;
M. adductor longus;
M. adductor brevis;
M. adductor magnus;
M. gracilis.

c) An der hintern Seite.

M. biceps femoris;
M. semitendinosus;
M. semimembranosus.

3. Muskeln am Unterschenkel.

a) An der vordern Seite.

M. tibialis anticus;
M. extensor digitorum longus et peronaeus tertius;
M. extensor hallucis longus.

b) An der äufsern Seite.

M. peronaeus longus;
M. peronaeus brevis.

c) An der hintern Seite.

Oberflächliche Schicht.

M. gastrocnemius;
M. plantaris;
M. soleus.

Tiefe Schicht.

M. popliteus;
M. flexor hallucis longus;
M. flexor digitorum longus;
M. tibialis posticus.

4. Muskeln am Fufs.

a) An der Rückenseite.

M. extensor digitorum brevis;
Mm. interossei dorsales.

b) An der Sohlenseite.

Erste Schicht.

M. abductor hallucis;
M. abductor digiti minimi;
M. flexor digitorum brevis.

Zweite Schicht.

M. quadratus plantae;
Mm. lumbricales.

Dritte Schicht.

M. flexor hallucis brevis;
M. adductor hallucis et transversalis plantae;
M. flexor brevis digiti minimi.

Vierte Schicht.

Mm. interossei plantares.

1. Muskeln an der Hüfte.

a) Muskeln an der Innenseite der Hüfte.

Präparation. — Die hiehergehörigen Muskeln liegen zum grofsen Theil innerhalb der Beckenhöhle und kommen sogleich zum Vorschein, wenn man die Bauchwandungen durchschneidet und zurückschlägt und die Unterleibseingeweide entfernt; sie sind bedeckt von der *Fascia iliaca,* welche man vorsichtig abtragen mufs.

Psoas major s. magnus (grofser runder Lendenmuskel; ψόα Lende), ein langer und starker, spindelförmiger Muskel, welcher zur Seite des Lendentheils der Wirbelsäule liegt. Er entspringt mit fünf innern Zipfeln von den Seitenflächen der Körper des letzten Brustwirbels und der vier obern Lendenwirbel und deren Zwischenknorpeln, und mit fünf äufsern Zipfeln von den Querfortsätzen sämmtlicher Lendenwirbel, steigt

nach vorn und etwas nach aufsen herab und geht, am Körper des Schambeins unter dem *Lig. Poupartii* aus dem Becken hervortretend, in eine Sehne über, welche sich, vereinigt mit dem folgenden Muskel, an den *Trochanter minor* des Oberschenkelbeins anheftet. — An der Stelle, wo dieser und der folgende Muskel über den Rand des Beckens hinabsteigen, liegen sie auf einem grofsen Schleimbeutel, welcher bisweilen durch eine Oeffnung mit der Synovialkapsel des Hüftgelenks zusammenhängt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: der bogenförmige Sehnenstreifen am Ursprung des äufsern Schenkels der *Pars lumbalis diaphragmatis*, die Niere, *M. psoas minor, N. genitocruralis, N. sympathicus, Fascia iliaca*, das Bauchfell und der Dickdarm, und längs des innern Randes: die *A.* und *V. iliaca communis* und *externa*. An seiner hintern Fläche: die Lendenwirbel, die *Aa. lumbales, M. quadratus lumborum*, von welchem er durch das vordere Blatt der Ursprungsaponeurose des *M. transversus abdominis* getrennt wird, und der *N. cruralis*, welcher nach seinem Eintritt in das Becken an der äufsern Seite des Muskels, zwischen ihm und dem *Iliacus int.* verläuft. Der *Plexus nerv. lumbalis* liegt theils zwischen den Ursprungszipfeln des *Psoas major*, theils hinter ihm. — Am Schenkel gränzt er: nach vorn an die *Fascia lata*, nach hinten an den Körper des Schambeins und an das Hüftgelenk (von diesen durch den erwähnten Schleimbeutel getrennt), nach aufsen an den *N. cruralis* und den *M. iliacus int.*, und nach innen an die *A. femoralis*, die ihn zum Theil bedeckt.

Iliacus internus (innerer Hüft- oder Darmbeinmuskel), ein grofser und platter, fast dreieckiger Muskel, welcher, nach aufsen von dem vorigen, auf dem Darmbein liegt. Er entspringt von der ganzen innern Fläche des letztern, bis zum *Labium internum* der *Crista ossis ilium* hinauf, ferner vom *Lig. iliolumbale sup.* und dem *Proc. transversus* des letzten Lendenwirbels, geht mit convergirenden Fasern, schmäler und dicker werdend, nach vorn und unten, und begiebt sich, unter dem äufsern Theil des *Lig. Poupartii* aus dem Becken hervortretend, zum *Trochanter minor*, um sich an diesen, theils mit der Sehne des *Psoas major* vereinigt, theils unmittelbar anzusetzen.

Topographie. An seiner vordern Fläche, und zwar innerhalb des Beckens: *N. cutaneus femoris ext.*, und die *Fascia iliaca*, welche ihn vom Bauchfell und auf der rechten Seite vom *Coecum*, so wie auf der linken von der *Flexura sigmoidea* trennt; aufserhalb des Beckens: *Fascia lata, M. rectus femoris* und *M. sartorius*. An seiner hintern Fläche: die *Fossa iliaca*, der Körper des Schambeins und des Darmbeins und die Faserkapsel des Hüftgelenks, von welcher er durch den ihm mit dem *Psoas major* gemeinsamen Schleimbeutel getrennt wird. Sein innerer Rand gränzt an den *M. psoas major* und den *N. cruralis*.

Psoas minor* s. *parvus (kleiner runder Lendenmuskel), länglichrund und dünn, entspringt von der Seitenfläche des letzten Brust- und öfters auch des ersten Lendenwirbels und deren Zwischenknorpel, und geht alsbald in eine lange platte Sehne über, welche am innern und vordern Umfange des *Psoas major* schräg nach vorn und aufsen herabsteigt und, häutig ausgebreitet, sich theils an die *Eminentia iliopectinea* anheftet, theils in die *Fascia iliaca* verliert. Er fehlt häufig.

Topographie. Der Muskel liegt auf dem *M. psoas major* und wird vom Bauchfell bedeckt; sein oberes Ende tritt unter dem bogenförmigen

Sehnenstreifen hindurch, von welchem der äufsere Schenkel der *Pars lumbalis diaphragmatis* entspringt.

Wirkung. — Der *Psoas major* und der *Iliacus internus*, welche auch als zwei Köpfe eines Muskels betrachtet werden können, ziehen den Oberschenkel gegen den Stamm, und sind somit Beuger, aber zugleich Einwärtsroller des Schenkels; ist letzterer fixirt, so können sie den Stamm vornüber beugen. — Der *Psoas minor* unterstützt die letztere Wirkung, wenn sein Insertionsende fixirt ist, während er, in entgegengesetzter Richtung wirkend, hauptsächlich die *Fascia iliaca* spannt.

b) Muskeln an der Aufsenseite der Hüfte.

Präparation. — Nachdem man das Cadaver auf den Bauch gelegt und das Becken durch einen untergeschobenen Block erhöht hat, wird ein Einschnitt von der Spitze des Steifsbeins gegen die *Crista ossis ilium*, und längs dieser bis zur *Spina anterior superior*, oder, wenn man die linke Seite zu präpariren hat, umgekehrt von letzterem Punkte aus bis gegen die Spitze des Steifsbeins gemacht. Darauf wird ein zweiter Schnitt vom hintern Fünftel der *Crista ossis ilium* schräg ab- und auswärts bis zur Spitze des *Trochanter major*, und endlich ein dritter in ähnlicher Richtung von der Spitze des Steifsbeins nach der äufsern Seite des Schenkels, bis ungefähr vier Zoll unter der Spitze des *Trochanter major* geführt. Der von letztern beiden Schnitten begränzte Hautlappen, welcher genau der Lage des *M. gluteus maximus* entspricht, wird nunmehr nebst dem darunterliegenden Theil der *Fascia superficialis* und der, hier übrigens sehr dünnen *Fascia lata* nach dem Verlaufe der Fasern jenes Muskels lospräparirt, wodurch zunächst dieser in seinem ganzen Umfange, und, wenn man alsdann den obern Hautlappen nebst der *Fascia superficialis* ablöst, auch der von der *Fascia lata* bedeckte Theil des *M. gluteus medius* frei gelegt wird.

Gluteus maximus (grofser Gesäfsmuskel), ein breiter und sehr dikker, fast rautenförmiger Muskel, welcher aus groben, durch Bindegewebe locker mit einander verbundenen und meist parallellaufenden Bündeln besteht und die Hinterbacke, deren Wölbung von ihm hauptsächlich herrührt, fast vollständig einnimmt. Er entspringt vom hintern Fünftel des *Labium externum* der *Crista ossis ilium*, von der hintern Fläche des Kreuz- und Steifsbeins und vom *Lig. tuberoso-sacrum*, läuft schräg nach vorn, aufsen und unten, und geht in eine breite Sehne über, welche sich theils unterhalb des *Trochanter major* an den obern Theil des *Labium externum lineae asperae* des Oberschenkelbeins ansetzt, theils in den, die äufsere Seite des Schenkels bedeckenden Theil der *Fascia lata* verliert. — Zwischen der Sehne und dem *Trochanter major* liegt ein Schleimbeutel.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: eine sehr dünne Fortsetzung der *Fascia lata*, welche ihn von der *Fascia superficialis* und der *Cutis* trennt, und an seiner Insertion der *M. vastus externus*, von welchem er durch einen Schleimbeutel geschieden wird; an seiner innern Fläche: *Mm. gluteus medius, pyriformis, gemellus superior* und *inferior, obturator internus* und *quadratus femoris, Incisurae ischiadicae, Lig. tuberoso-sacrum, Tuber ischii, Mm. semimembranosus, semitendinosus, biceps femoris* und *adductor magnus*, und *Vasa glutea, ischiadica* und *pudenda comm.* nebst den gleichnamigen Nerven. Mit seinem obern Rande bedeckt er den *Gluteus medius*; sein unterer Rand bildet die untere Gränze des Gesäfses.

Gluteus medius (mittlerer Gesäfsmuskel), ein platter und dicker, dreieckiger Muskel, nach oben und vorn bedeckt von der hier sehr starken *Fascia lata*, nach unten und hinten vom *Gluteus maximus*, welcher daher, zur vollständigen Darlegung des Muskels, vorerst abgetragen werden mufs. Er entspringt von den vordern vier Fünfteln des *Labium externum cristae ossis ilium*, von der äufsern Fläche des Darmbeins zwischen der *Crista* und der *Linea arcuata externa superior*, und von der innern Fläche des ihn bedeckenden Theils der *Fascia lata*, steigt mit convergirenden Fasern gerade abwärts, und setzt sich mit einer kurzen starken Sehne an den obern äufsern Umfang des *Trochanter major*, von diesem oberwärts durch einen Schleimbeutel getrennt.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. tensor fasciae latae*, *M. gluteus maximus* und *Fascia lata*; an seiner innern Fläche: *M. gluteus minimus*, *A.* und *V. glutea* und *N. gluteus superior*. Sein hinterer unterer Rand gränzt an den *M. pyriformis*.

Gluteus minimus (kleiner Gesäfsmuskel), ein platter, dreieckiger Muskel, fast vollständig bedeckt vom *Gluteus medius*, welcher daher von seinem Ursprunge losgelöst und nach unten geschlagen werden mufs, damit jener zum Vorschein komme. Er entspringt von der äufsern Fläche des Darmbeins zwischen der *Linea arcuata externa superior* und *inferior*, steigt mit convergirenden Fasern abwärts, und setzt sich mit einer runden Sehne an den vordern innern Umfang des *Trochanter major*, woselbst ein Schleimbeutel. — Sein vorderer Theil ist mit dem des *Gluteus medius* innig verwachsen.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. gluteus medius* und *Vasa glutea*; an seiner innern Fläche: die äufsere Fläche des Hüftbeins, der lange Kopf des *M. rectus femoris* und das Kapselband des Hüftgelenks. Sein vorderer Rand gränzt an den *M. tensor fasciae latae*; sein hinterer unterer Rand ist zum Theil vom *M. pyriformis* bedeckt.

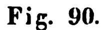
Pyriformis (birnförmiger Muskel), länglich kegelförmig, entspringt vermittelst mehrerer Zipfel von der vordern Fläche des *Os sacrum* an den Rändern des 2ten, 3ten und 4ten *For. sacrale ant.* und vom untern Theil der Kreuz-Darmbeinfuge, geht in querer Richtung, allmälig schmäler und dünner werdend, durch die *Incisura ischiadica major* zum Becken heraus, und befestigt sich mit einer runden Sehne im obern Theil der *Fossa trochanterica* des Oberschenkelbeins. — Mitunter erscheint dieser Muskel in zwei Portionen getheilt, zwischen denen eine Wurzel des *N. ischiadicus* hindurchgeht.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Os sacrum* und *M. gluteus maximus*; an seiner innern oder Beckenfläche: das *Intestinum rectum*, der *Plexus sacralis*, die Aeste der *A. hypogastrica*, die *Incisura ischiadica major* und das Kapselband des Hüftgelenks. Mit seinem obern Rande gränzt er an den *M. gluteus medius* und an die *A.* und *V. glutea* und den *N. gluteus superior*; mit seinem untern Rande an den *M. gemellus superior*, den *N. gluteus inferior*, und die *Vasa ischiadica* und *pudenda comm.* nebst den gleichnamigen Nerven.

Gemellus (s. Geminus) superior (oberer Zwillingsmuskel), ein kleiner, länglicher, dicht unter dem *Pyriformis* liegender Muskel, entspringt von der Aufsenfläche der *Spina ischii*, läuft quer nach aufsen zur hintern Fläche der Sehne des *M. obturator internus*, und verschmilzt mit dieser, in der Nähe ihres Ansatzes. Er fehlt nicht selten.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. gluteus maximus*, und die *Vasa* nebst *Nn. ischiad.* und *pudend. comm.*; an seiner innern Fläche: das Becken und das Hüftgelenk.

Obturator internus (innerer Hüftlochmuskel), entspringt platt von der innern Fläche der vordern Beckenwand, am Umfang des *Foramen obturatorium* und von der Innenseite der *Membrana obturatoria*, geht, schmäler und dicker werdend, schräg nach aufsen und hinten gegen die *Incisura ischiadica minor*, dann, durch diese aus dem Becken hervortretend, nach aufsen und vorn gegen das Oberschenkelbein, und befestigt sich mit einer platten Sehne, welche Anfangs von den *Gemelli* bedeckt ist, später mit ihnen verschmilzt, in der *Fossa trochanterica*. — An der Stelle, wo die Sehne durch die *Incisura ischiadica minor* hindurchtritt, ist diese mit einem Knorpelüberzuge versehen, auf welchem ein Schleimbeutel ruht, und stellt somit eine Art von Rolle dar; ein zweiter, nicht selten mit dem vorigen zusammenhängender Schleimbeutel findet sich weiter aufsen. zwischen der Sehne dieses Muskels und den *Gemelli*.





Topographie. An seiner hintern Fläche: *A.*, *V.* und *N. pudend. comm.*, die *Fascia obturatoria*, welche ihn vom *Levator ani* und den Beckeneingeweiden trennt, die *Ligg. spinoso-sacrum* und *tuberoso-sacrum*, *M. gluteus maximus*, und *A.*, *V.* und *N. ischiadic.*; an seiner vordern Fläche: *Membrana obturatoria* und der diese umgebende Knochentheil, die knorpelige Bekleidung der *Incisura ischiadica minor*, die äufsere Fläche des Beckens und das Kapselband des Hüftgelenks. Sein oberer Rand gränzt innerhalb des Beckens an die *A.*, *V.* und *N. obturatorius*, und, nachdem er aus dem Becken hervorgetreten, an den *Gemellus superior*; sein unterer Rand an den *Gemellus inferior*.

Gemellus (s. Geminus) inferior (unterer Zwillingsmuskel), gröfser, sonst ähnlich dem *Gemellus superior* (woher auch ihre Bezeichnung als Zwillingsmuskeln). entspringt vom hintern Umfang des *Tuber ischii*, läuft quer nach aufsen und etwas nach oben zur vordern Fläche der Sehne des *Obturator internus*, und befestigt sich, gemeinschaftlich mit dieser, und theilweis selbstständig in der *Fossa trochanterica*.

Fig. 90. Die tiefe Muskelschicht an der Aufsenseite der Hüfte. — 1. Aeufsere Fläche des Darmbeins. 2. Hintere Fläche des Kreuzbeins. 3. *Ligg. sacro-iliaca postica*. 4. *Tuber ossis ischii*. 5. *Lig. tuberoso-sacrum*. 6. *Lig. spinoso-sacrum*. 7. *Trochanter major ossis femoris*. 8. *M. gluteus minimus*. 9. *M. pyriformis*. 10. *M. gemellus superior*. 11. *M. obturator internus*, nach seinem Durchtritt durch die *Incisura ischiadica minor*. 12. *M. gemellus inferior*. 13. *M. quadratus femoris*. 14. Das obere Ende des *M. adductor magnus*; 15. des *M. vastus externus*; 16. des *M. biceps femoris*; 17. des *M. gracilis*; 18. des *M. semitendinosus*.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *M. gluteus maximus* und *A.*, *V.* und *N. ischiadic.*; an seiner innern Fläche: das Becken und das Hüftgelenk. An seinem obern Rande: die Sehne des *Obturator internus*; an seinem untern Rande: die Sehne des *Obturator externus* und der *M. quadratus femoris*.

Von dem folgenden Muskel kann man von dieser Gegend aus nur die Sehne sehen, welche in der Tiefe zwischen dem *Gemellus inferior* und dem obern Rande des *Quadratus femoris* liegt; will man denselben vollständig darlegen, so mufs er von der innern Seite des Schenkels aus präparirt werden, indem man die *Mm. pectineus, adductor longus* und *adductor brevis* von ihren Ursprüngen loslöst und zurückschlägt.

Obturator externus (äufserer Hüftlochmuskel), platt und dreiseitig, entspringt von der Aufsenfläche des Beckens am vordern und untern Umfang des *For. obturatorium*, geht, schmäler und dicker werdend, unter dem Hüftgelenk und hinter dem Schenkelhals vorbei, quer nach aufsen, und befestigt sich vermittelst einer starken, platten Sehne im untern Theil der *Fossa trochanterica*.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die Sehne des *Psoas major* und *Iliacus internus*, *Mm. pectineus, adductor brevis* und *adductor magnus*, und *A.*, *V.* und *N. obturatorius*; an seiner hintern Fläche: *Membrana obturatoria* und der diese umgebende Theil des Scham- und Sitzbeins, der untere Umfang der Kapsel des Hüftgelenks und *M. quadratus femoris*.

Quadratus femoris (viereckiger Schenkelmuskel), platt und viereckig, entspringt von der äufsern Fläche des *Tuber ischii*, läuft quer nach aufsen zur hintern Fläche des Oberschenkelbeins, und setzt sich an die *Linea intertrochanterica posterior*.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. gluteus maximus*, und *A.*, *V.* und *N. ischiadic.*; an seiner vordern Fläche: die Sehne des *Obturator externus*, und der *Trochanter minor*, von welchem er häufig durch einen Schleimbeutel getrennt wird. An seinem obern Rande: *M. gemellus inferior*; an seinem untern Rande: *M. adductor magnus*.

Wirkung. — Die Glutei strecken den Schenkel und bewirken zugleich, vermittelst ihres vordern Theils, die Abduktion desselben; ist der Oberschenkel fixirt, so ziehen sie das Becken nach hinten und unten, so dafs der Rumpf aufgerichtet wird, und drehen diesen seitwärts, wie beim Stehen auf einem Beine. Aufserdem rollen sie den Oberschenkel auswärts; der Gluteus medius und minimus jedoch scheinen durch ihren vordern Theil ihn etwas einwärts zu rollen. — Die übrigen sechs Muskeln dieser Gruppe sind sämmtlich Auswärtsroller des Schenkels, welcher durch sie mit dem Knie und der Fufsspitze nach aufsen gewandt wird; ist der Schenkel fixirt, so drehen sie das Becken und mit ihm den ganzen Rumpf nach der entgegengesetzten Seite.

2. Muskeln am Oberschenkel.

a) Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels.

Präparation. — Man mache einen Einschnitt längs des *Lig. Poupartii*, von der *Spina ilium ant. sup.* bis zur Schambeinfuge, führe von der Mitte

desselben einen zweiten Schnitt abwärts, längs der innern Seite des Schenkels und am *Condylus int. femoris* vorbei, bis zum *Caput tibiae*, und begränze diesen hier durch einen dritten, in querer Richtung verlaufenden Schnitt. Alsdann präparire man die Haut, und darauf die *Fascia superficialis* von der ganzen vordern Seite des Schenkels nach aufsen hin los, und trage endlich noch die *Fascia lata*, und zwar genau nach der Richtung der Muskelfasern, ab. — Will man diese ganze grofse Fläche nicht mit einem Male freilegen, so kann man durch den Längsschnitt noch einen oder zwei Querschnitte hindurchführen.

Tensor fasciae latae (Spanner der Schenkelbinde), länglich und platt, entspringt von der Aufsenfläche der *Spina ilium ant. sup.* und dem darunter liegenden Theil des vordern Randes des Darmbeins, steigt an der äufsern Seite des Schenkels, gerade vor dem *Trochanter major*, abwärts und etwas rückwärts, und heftet sich, ungefähr in der Gegend, wo das obere Drittel des Oberschenkels in das mittlere übergeht, an die *Fascia lata.*

Topographie. An seiner äufsern Fläche: das äufsere Blatt der *Fascia lata* und die *Cutis*; an seiner innern Fläche: das innere Blatt der *Fascia lata*, und die *Mm. gluteus medius, rectus femoris* und *vastus externus*. Sein innerer Rand gränzt nach oben an den *M. sartorius.*

Sartorius (Schneidermuskel), sehr lang, schmal und platt, entspringt von der *Spina ilium ant. sup.* und dem angränzenden Theil des vordern Darmbeinrandes, verläuft am obern Drittel des Schenkels schräg nach unten und innen, dann längs der innern Seite desselben fast gerade abwärts, und geht am Kniegelenk in eine Sehne über, welche, hinter den *Condyli interni* des Oberschenkel- und Schienbeins herabsteigend, sich bogenförmig nach vorn gegen die innere Fläche des letztern wendet, und hier, neben der *Tuberositas tibiae*, sich anheftet, aufserdem aber durch eine aponeurotische Ausbreitung nach oben mit der *Fascia lata*, so wie nach unten mit der *Fascia cruris* zusammenhängt.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *Fascia lata* und einige Hautnerven; an seiner inwendigen Fläche: *Mm. psoas major* und *iliacus internus, M. rectus femoris*, die Scheide der Schenkelgefäfse und *Nn. sapheni, Mm. vastus internus, adductor longus, adductor magnus* und *gracilis, N. saphenus major, Lig. laterale genu internum*, und unter der aponeurotischen Ausbreitung seiner Sehne: die Sehnen der *Mm. gracilis* und *semitendinosus*, von welchen sie durch einen Schleimbeutel getrennt wird. Am Kniegelenk gränzt sein hinterer Rand an die *V. saphena magna.* — Am obern Drittel des Oberschenkels bildet der innere Rand des *Sartorius* mit dem äufsern Rande des *Adductor longus* ein gleichschenkliges Dreieck, dessen *Basis* vom *Lig. Poupartii* gebildet wird; denkt man sich eine Linie von der Mitte der *Basis* bis zur Spitze dieses Dreiecks gezogen, so giebt dieselbe genau den Verlauf der *A. femoralis* an und wird daher als Richtschnur bei der Unterbindung jener Arterie benutzt.

Die folgenden vier Muskeln hängen theilweis ununterbrochen mit einander zusammen und bilden eine ansehnliche Fleischmasse, welche das ganze Oberschenkelbein, mit Ausnahme des mittlern Theils seiner hintern Seite, bedeckt und als ein Muskel mit vier Köpfen, *Extensor cruris quadriceps* (vierköpfiger Unterschenkelstrecker) aufgefafst werden kann. Es erscheint hierbei der *Rectus femoris* als der vordere oberflächliche, der *Cruralis* als der vordere tiefe, und die *Vasti* als die beiden seitlichen Köpfe, welche nach unten sämmtlich in eine gemeinschaftliche Sehne,

Tendo extensorius cruris, zusammenfliefsen. Diese Sehne ist an dem obern Rand und den beiden Seitenrändern der Kniescheibe befestigt, hat jedoch, wenn man letztere als ein ihr angehörendes Sesambein und das *Lig. patellae* als ihre Fortsetzung betrachtet, ihre eigentliche Anheftung erst an der *Tuberositas tibiae*.

Rectus femoris (gerader Schenkelmuskel), lang und spindelförmig, entspringt mit zwei sehnigen Zipfeln, einem innern von der *Spina ilium ant. inf.*, und einem äufsern über der Mitte des obern Randes der Pfanne, steigt als ein platter, gefiederter Muskelbauch längs der Mitte der ganzen vordern Seite des Oberschenkels gerade herab, und setzt sich mit einer platten, starken Sehne, welche den vordersten Theil des *Tendo extensorius cruris* darstellt, an den obern Rand der Kniescheibe.

Fig. 91.



Topographie. An seiner vordern Fläche: ganz oben der *M. sartorius*, und längs seiner übrigen Ausdehnung die *Fascia lata*; an seiner hintern Fläche: die *Mm. psoas* und *iliacus*, das Hüftgelenk, *A.* und *V. circumflexa femoris ext.*, und die *Mm. cruralis*, *vastus int.* und *vastus ext.*

Um die folgenden Muskeln darzustellen, mufs man den *Rectus femoris* in der Mitte quer durchschneiden und nach beiden Enden hin zurückschlagen.

Vastus externus (äufserer dicker Schenkelmuskel), länglich platt und sehr dick, oben stärker als unten, entspringt von der Basis des *Trochanter major* und der obern Hälfte des *Labium externum lineae asperae*, bedeckt die ganze äufsere Fläche des Oberschenkelbeins und geht unten in ein Sehnenblatt über, welches theils mit der Endsehne des *Vastus internus*, theils mit der des *Rectus femoris* verschmilzt. Seine Fasern haben eine fast gerade absteigende Richtung.

Topographie. An seiner äufsern Fläche: *Fascia lata*, und die *Mm. rectus femoris*, *biceps femoris*, *semimembranosus* und *gluteus maximus*, von welchem er durch einen Schleimbeutel getrennt wird; an seiner innern Fläche: *M. cruralis* und *Os femoris*.

Vastus internus (innerer dicker Schenkelmuskel), ebenfalls länglich platt, aber etwas schwächer als der vorige, und unten stärker als oben, entspringt von der Gegend vor dem *Trochanter minor* an längs des *Labium int.* der *Linea aspera* bis nahe an den *Condylus int. femoris* herab, geht gebogen um die innere Fläche des Oberschenkels mit

---

Fig. 91. Die Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels. — 1. *Crista ossis ilium*. 2. *Spina ilium anterior sup.* 3. *M. gluteus medius*. 4. *M. tensor fasciae latae*, nach unten sich in die Schenkelbinde verlierend. 5. *M. sartorius*. 6. *M. rectus femoris*. 7. *M. vastus externus*. 8. *M. vastus internus*. 9. *Patella*. 10. *M. iliacus internus*. 11. *M. psoas major*. 12. *M. pectineus*. 13. *M. adductor longus*. 14. Ein Theil des *M. adductor magnus*. 15. *M. gracilis*.

schräg absteigenden Fasern nach vorn, sich mit dem *M. cruralis* untrennbar vereinigend, und endet unten in ein Sehnenblatt, welches theils mit dem des *Vastus internus*, theils, und zwar tiefer als letzterer, mit der Sehne des *Rectus femoris* zusammenfliefst.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *M. rectus femoris*, *M. sartorius*, *A.* und *V. femoralis* und *Nn. sapheni*, *M. pectineus*, und *Mm. adductores longus*, *brevis* und *magnus*, und *Fascia lata*; an seiner inwendigen Fläche: *M. cruralis* und *Os femoris*.

Cruralis *s. Crureus* (tiefer Schenkelmuskel), länglich platt und dick, entspringt von der *Linea intertrochanterica anterior* an längs der vordern und zum Theil auch der äufsern Fläche des Oberschenkelbeins, bis zum untern Viertel desselben herab, verschmilzt zu beiden Seiten mit den *Vasti*, und geht unten vermittelst eines, seine vordere Fläche bedeckenden Sehnenblattes, theils in die Sehne des *Vastus ext.* über, theils hinter der des *Rectus femoris* zum obern Rande der Kniescheibe. Seine Fasern verlaufen meist gerade nach unten, und nur die äufsern schief nach unten und vorn. — Trennt man den Muskel an seinem Ansatze los, so bemerkt man einige kleine Muskelbündel, die vom untern Viertel der vordern Fläche des Oberschenkelbeins zu der taschenförmigen obern Verlängerung der Synovialkapsel des Kniegelenks (s. S. 134) hingehen, und wegen ihrer Lage als *M. subcruralis* bezeichnet werden.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *A.* und *V. circumflexa femoris externa*, *M. rectus femoris*, und *Mm. vasti ext.* und *int.*; an seiner hintern Fläche: *Os femoris*, *M. subcruralis* und ein Theil der Synovialkapsel des Kniegelenks.

Wirkung. — Der *Tensor fasciae latae* scheint weniger dazu bestimmt, die Schenkelbinde zu spannen, als vermittelst derselben den Oberschenkel einwärts zu rollen. — Der *Sartorius* beugt den Schenkel im Kniegelenk und, bei verstärkter Wirkung, auch im Hüftgelenk, und hilft den Unterschenkel einwärts drehen, trägt dagegen nur wenig dazu bei, das eine Bein gekreuzt über das andere zu legen, wie dies sein Name andeuten soll; ist der Schenkel fixirt, so kann er das Becken und mit ihm den Rumpf etwas vornüber beugen und zugleich nach der entgegengesetzten Seite hin drehen. — Die vier übrigen Muskeln dieser Gruppe haben, wie dies ihr Name *Extensor quadriceps cruris* ausdrückt, die gemeinsame Wirkung, den Unterschenkel zu strecken; der *Rectus femoris* kann aufserdem, wenn der Schenkel fixirt ist, das Becken vornüber beugen, und somit die *Mm. psoas* und *iliacus* unterstützen.

b) Muskeln an der innern Seite des Oberschenkels.

Präparation. — Diese Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man den bei der Präparation der vorigen Gruppe gebildeten innern Hautlappen ablöst und nach hinten zurückschlägt.

Pectineus (Kammmuskel), länglich viereckig und platt, entspringt am horizontalen Ast des Schambeins, theils von der ganzen *Crista (s. Pecten) pubis*, theils von einem längs dieser und bis zum obern Umfange der Pfanne verlaufenden Bandstreifen (*Lig. pectinatum s. pubicum*), geht schräg nach unten, aufsen und etwas nach hinten zum Oberschenkel, und heftet sich mit einer dünnen Sehne, dicht unter dem *Trochanter*

minor, an das *Labium int.* der *Linea aspera.* — Zwischen der Ansatzsehne und dem Knochen liegt ein Schleimbeutel.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Portio pectinea* der *Fascia lata*, welche ihn von der *A.* und *V. femoralis* und der *V. saphena magna*, und weiter unten von der *A. profunda femoris* trennt; an seiner hintern Fläche: *Ramus horizontalis ossis pubis*, die Kapsel des Hüftgelenks, und die *Mm. obturator ext.* und *adductor brevis.* An seinem äufsern Rande: *M. psoas major*, von welchem er durch die *A. femoralis* getrennt wird; an seinem innern Rande: *M. adductor longus.* — Hinter diesem Muskel pflegen die *Herniae obturatoriae* (Brüche durchs Hüftloch) ihren Sitz zu haben.

Adductor longus femoris (langer Anzieher des Oberschenkels), der oberflächlichste der drei *Adductores femoris*, platt und dreiseitig, entspringt mit einer rundlichen starken Sehne von der vordern Fläche des *Ramus descendens ossis pubis*, unterhalb des *Tuberculum pubis*, steigt, allmälig an Breite zunehmend, schräg auswärts zum mittlern Drittel des Oberschenkels herab, und heftet sich daselbst mit einem breiten sehnigen Rande an das *Labium int.* der *Linea aspera*, nach vorn mit dem *Vastus int.*, nach hinten mit dem *Adductor magnus* verwachsen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Portio pectinea* der *Fascia lata*, und in der Nähe seiner Insertion die *A.* und *V. femoralis*; an seiner hintern Fläche: *Mm. adductor brevis* und *magnus*, die vordern Aeste der *Vasa obturatoria* und des *N. obturatorius*, und in der Nähe seiner Insertion die *A.* und *V. profunda femoris.* An seinem äufsern Rande: *M. pectineus*; an seinem innern Rande: *M. gracilis.*

Adductor brevis femoris (kurzer Anzieher des Oberschenkels), ebenfalls dreiseitig, aber kürzer und dagegen dicker als der *Adductor longus*, liegt hinter diesem und dem *Pectineus*, und wird erst sichtbar, wenn letzterer an seinem Ursprunge losgetrennt und nach aufsen gezogen, und jener in der Mitte durchschnitten und nach beiden Enden zurückgeschlagen wird. Er entspringt von der vordern Fläche des *Ramus descendens ossis pubis*, neben der Schambeinfuge, geht, allmälig breiter werdend, schräg nach aufsen zum obern Drittel des Oberschenkels herab, und setzt sich mit einem breiten sehnigen Rande an das *Labium int. lineae asperae*, vom *Trochanter minor* an bis hinter den Ansatz des *Adductor longus*, daselbst mit diesem, so wie mit dem *Pectineus* verwachsen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *M. pectineus*, *M. adductor longus*, und die vordern Aeste der *Vasa obturatoria* und des *N. obturatorius*; an seiner hintern Fläche: *M. adductor magnus* und die hintern Aeste der *Vasa* und des *N. obturatorius.* An seinem äufsern Rande: *M. obturator externus* und die vereinigte Sehne des *Psoas* und *Iliacus*; an seinem innern Rande: *Mm. gracilis* und *adductor magnus.* Unfern seiner Insertion wird der Muskel von dem *Ramus perforans secundus* der *A. femoris profunda* durchbohrt.

Adductor magnus femoris (grofser Anzieher des Oberschenkels), gleich den beiden vorigen platt und dreiseitig, aber weit länger und stärker als dieselben, kömmt erst vollständig zum Vorschein, wenn man den *Adductor brevis* von seinem Ursprung lostrennt und nach aufsen zurückschlägt. Er entspringt von der vordern Fläche des *Ramus descendens ossis pubis* und des *Ramus ascendens ossis ischii*, so wie vom untern Umfang des *Tuber ischii*, geht mit strahliger Ausbreitung, indem die obern

Fasern quer, die folgenden immer schräger, und die hintern fast senkrecht verlaufen, nach aufsen gegen den Oberschenkel, und heftet sich mit einem langen sehnigen Rande an das *Labium int.* der ganzen *Linea aspera,* von der Gegend des *Trochanter minor* an bis zum *Condylus int. femoris* herab. — Die Endsehne ist oben mit dem *Pectineus* und *Adductor brevis,* in der Mitte mit dem *Adductor longus,* und unten mit dem *Vastus int.* verwachsen; ihr mittlerer Theil ist dicht an der Insertion von fünf Lücken unterbrochen, von denen die drei obern den drei *Rami perforantes* der *A. profunda femoris,* die vierte dem Stamme der letztern, und die fünfte, welche sich am Anfange des untern Drittels der Sehne befindet und einen ansehnlichen ovalen Spalt darstellt, der *A.* und *V. femoralis* zum Durchgang dient.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Mm. pectineus, adductor brevis* und *adductor longus, A.* und *V. femoralis, A.* und *V. profunda femoris* mit ihren Aesten, und die hintern Aeste der *Vasa* und des *N. obturatorius;* an seiner hintern Fläche: *Mm. semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris* und *gluteus maximus.* An seinem innern Rande: *Mm. gracilis* und *sartorius;* an seinem obern Rande: *Mm. obturator externus* und *quadratus femoris.*

Gracilis *s. rectus internus* (schlanker Schenkelmuskel), ein langer und dünner, oben platter, unten runder Muskel, entspringt mit einer breiten, dünnen Sehne von der Mitte der Schambeinfuge an, längs des vordern Randes des *Ramus descendens ossis pubis* bis zum *Ramus ascendens ossis ischii,* steigt an der innern Seite des Oberschenkels, allmälig schmäler werdend, gerade herab, und geht oberhalb des Knies in eine runde Sehne über, welche, dicht hinter der des *Sartorius,* längs des hintern Umfangs der *Condyli int.* des Oberschenkel- und Schienbeins fortläuft, sich dann bogenförmig nach vorn und unten zur innern Fläche der letztern wendet und, nachdem sie eine Fortsetzung nach unten zur *Fascia cruris* abgeschickt hat, sich ausgebreitet an die *Tuberositas tibiae,* unterhalb der Anheftung des *Sartorius* und mit dieser verwachsen, ansetzt.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *Fascia lata,* und nach unten *M. sartorius* und *N. saphenus major,* ferner die *V. saphena magna,* welche, auf der *Fascia lata* liegend, den Muskel kreuzt. An seiner inwendigen Fläche: die *Mm. adductores longus, brevis* und *magnus,* und das *Ligament. laterale genu internum,* von welchem seine Sehne durch einen, ihr und der Sehne des *Semitendinosus* gemeinsam angehörenden Schleimbeutel getrennt wird.

Wirkung. — Der *Pectineus* und die *Adductores* ziehen den Oberschenkel an und beugen ihn zugleich, so dafs der eine Schenkel dem andern genähert und über denselben geschlagen wird; aufserdem nehmen sie am Auswärtsrollen desselben Theil. Ist der Schenkel fixirt, so helfen sie den Rumpf vornüber beugen. — Der *Gracilis* adducirt den Unterschenkel und trägt zugleich etwas zur Beugung desselben bei; ist das Bein ausgestreckt und fixirt, so kann er die Streckung unterstützen oder an der Drehung des Beckens Theil nehmen.

c) Muskeln an der hintern Seite des Oberschenkels.

Präparation. — Um die Muskeln dieser Gruppe freizulegen, mufs die Haut und *Fascia* an der hintern Seite des Oberschenkels, ganz so wie

an der vordern, durch einen senkrechten Schnitt in zwei Lappen getheilt und losgelöst, ferner der *M. gluteus maximus* zur Seite geschlagen werden.

Biceps femoris (zweiköpfiger Schenkelmuskel), länglich und plattrund, hat zwei Köpfe, von denen der längere, *Caput longum,* mit einer starken Sehne, gemeinschaftlich mit dem folgenden Muskel, vom obern äufsern Umfang des *Tuber ischii,* und der kürzere, *Caput breve,* kurzsehnig vom mittlern Drittel des Oberschenkelbeins am *Labium ext. lineae asperae* entspringt, steigt an der äufsern hintern Seite des Schenkels herab, und endet, nachdem beide Köpfe sich vereinigt, in eine starke Sehne, welche, hinter dem äufsern Umfange des Knies fortlaufend, sich hinten und aufsen an das *Capitulum fibulae* ansetzt, mit einem Theil ihrer Fasern jedoch hinterwärts in die *Fascia cruris* übergeht, und mit einem andern Theile sich zu dem *Condylus ext. tibiae* begiebt.

Topographie. An seiner auswendigen oder hintern Fläche: *M. gluteus maximus* und *Fascia lata;* an seiner inwendigen oder vordern Fläche: *Mm. semimembranosus, adductor magnus* und *vastus externus, N. ischiadicus, Vasa poplitea,* und an seinem Ansatze, *Caput externum* des *M. gastrocnemius* und *M. plantaris.* An seinem innern Rande: *M. semitendinosus,* und in der Kniekehle, *Vasa poplitea.*

Fig. 92.



Semitendinosus (halbsehniger Muskel), ein langer, nach unten in eine lange rundliche Sehne endender Muskel, entspringt, gröfstentheils sehnig, vom *Tuber ischii* nach innen vom *Caput longum* des *Biceps,* steigt, eine Strecke weit mit diesem verwachsen, an der hintern Seite des Oberschenkels schräg nach innen herab, und geht oberhalb des *Condylus int. femoris* in die erwähnte lange Sehne über, welche, dicht hinter der des *Gracilis* verlaufend, ebenfalls hinter dem innern Umfang des Kniegelenks vorbei bogenförmig nach vorn und unten geht, einen Fortsatz abwärts zur *Fascia cruris* sendet, und sich unter dem Ansatze des *Gracilis* an die *Tuberositas tibiae* anheftet.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *M. gluteus maximus,* und die *Fascia lata;* an seiner vordern Fläche: *M. semimembranosus, M. adductor magnus, Caput internum* des *M. gastrocnemius,* und das *Lig. laterale genu internum,* von welchem seine Sehne durch einen, ihr mit der Sehne des *Gracilis* gemeinschaftlichen Schleimbeutel getrennt wird. An seinem innern Rande: *M. gracilis,* von diesem jedoch durch den innern

Fig. 92. Die Muskeln an der Hüfte und der hintern Seite des Oberschenkels. — 1. *M. gluteus medius.* 2. *M. gluteus maximus.* 3. *M. vastus externus,* bedeckt von der *Fascia lata.* 4. *Caput longum,* und 5. *Caput breve* des *M. biceps femoris.* 6. *M. semitendinosus.* 7,7. *M. semimembranosus.* 8. *M. gracilis.* 9. Ein Theil des innern Randes des *M. adductor magnus.* 10. Der Rand des *M. sartorius.* 11. Die Kniekehle *(Fossa poplitea).* 12. *M. gastrocnemius* mit seinen beiden Köpfen.

Rand des *M. semimembranosus* getrennt; an seinem äufsern Rande: *M. biceps femoris.*

Semimembranosus (halbhäutiger Muskel), ein langer, platter, zum Theil häutiger Muskel, welcher fast vollständig von den beiden vorigen Muskeln bedeckt liegt und daher erst zum Vorschein kömmt, wenn jene an ihrem Ursprung losgelöst und nach unten zurückgeschlagen werden. Er entspringt mit einer starken platten Sehne vom *Tuber ischii,* vor dem gemeinschaftlichen Ursprung des *Biceps* und *Semitendinosus* und von diesem durch einen Schleimbeutel getrennt, läuft an der hintern Seite des Oberschenkels schräg nach unten und innen, indem seine Ursprungssehne immer breiter und dünner wird und erst von der Mitte des Schenkels an einen platten, später rundlichen und dicken Muskelbauch darstellt, und endet in eine starke platte Sehne, welche, hinter dem innern Umfange des Kniegelenks herabsteigend, sich in drei Portionen spaltet, von denen die hintere sich nach oben und aufsen zum *Condylus ext. femoris* begiebt und in das *Lig. popliteum* übergeht, die mittlere abwärts läuft und sich hinter dem *Condylus int. tibiae* befestigt. auch einen Fortsatz über den *M. popliteus* herab absendet, und die vordere ansehnlichste unter dem *Lig. laterale genu int.* gebogen nach vorn geht, um sich ausgebreitet an die innere Fläche des obern Endes des Schienbeins anzuheften. — Die Ansatzsehne wird durch einen grofsen Schleimbeutel vom *Condylus int. femoris,* und an ihrer Insertion durch einen zweiten von der innern Fläche des Schienbeins getrennt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. gluteus maximus, biceps femoris* und *semitendinosus,* und die *Fascia lata;* an seiner vordern Fläche: *M. quadratus femoris, M. adductor magnus, Caput internum* des *Gastrocnemius,* das Kniegelenk, und die *Vasa poplitea.* An seinem innern Rande: *M. gracilis;* an seinem äufsern Rande: *N. ischiadicus,* und in der Kniekehle, die *Vasa poplitea.*

Wenn man den *Semimembranosus* an seinem Ursprunge lostrennt und nach unten zurückschlägt, so sieht man den *Adductor magnus,* welcher von den zuletzt beschriebenen drei Muskeln hinterwärts verdeckt wird, in seiner ganzen Ausdehnung freiliegen.

Wirkung. — Die drei Muskeln dieser Gruppe sind die Beuger des Unterschenkels, durch welche dieser dem Oberschenkel genähert wird; aufserdem dreht der *Biceps* den halbflektirten Unterschenkel nach aufsen, dagegen der *Semitendinosus* und der *Semimembranosus* nach innen. Ist der Unterschenkel fixirt, so können diese Muskeln den hintern Theil des Beckens abwärts ziehen, so dafs der Rumpf aufgerichtet wird.

3. Muskeln am Unterschenkel.

a) Muskeln an der vordern Seite des Unterschenkels.

Präparation. — Die folgenden Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man an der vordern Seite des Unterschenkels, in der Mitte zwischen Schien- und Wadenbein, einen vom Knie bis zum Fufsgelenk sich erstrekkenden Längsschnitt führt, diesen nach unten durch einen, zwischen beiden Fufsknöcheln verlaufenden Querschnitt begränzt, und die Haut nach beiden Seiten hin loslöst. Um jedoch ihre am Fufsrücken verlaufenden Sehnen freizulegen, ist es erforderlich, den erstern Einschnitt bis zur gro-

ſsen Zehe zu verlängern, und denselben durch einen zweiten, quer über die ersten Zehengelenke geführten, zu kreuzen.

Tibialis anticus (vorderer Schienbeinmuskel), lang und von dreiseitig pyramidaler Form, ist unter den Muskeln dieser Gruppe der stärkste und am meisten nach innen, neben dem Schienbein, gelegene. Er entspringt vom *Condylus ext.* und der obern Hälfte der äuſsern Fläche der *Tibia*, und von der vordern Fläche des *Lig. interosseum cruris*, steigt, allmälig schwächer werdend, an der vordern Seite des Unterschenkels gerade herab, und geht am untern Drittel desselben in eine starke, platte Sehne über, welche, durch eine besondere Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchtretend, schräg nach vorn und innen gegen den innern Fuſsrand verläuft und sich theils an die innere Fläche des *Os cuneiforme primum*, theils innen und unten an die Basis des *Os metatarsi hallucis* ansetzt.

Fig. 93.



Topographie. An seiner vordern Fläche: die *Fascia cruris*, mit deren Innenfläche sein oberer Theil innig verbunden ist und das *Lig. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Tibia*, das Fuſsgelenk und die innern Fuſswurzelknochen. An seiner innern Seite: die *Tibia*; an seiner äuſsern Seite: *M. extensor digitorum longus*, *M. extensor hallucis longus*, *A.* und *V. tibialis antica* und *N. peronaeus profundus*.

Extensor communis longus digitorum pedis (langer gemeinschaftlicher Zehenstrecker), lang und ziemlich stark, entspringt, dicht neben dem vorigen nach auſsen, vom *Condylus ext. tibiae*, vom *Lig. interosseum cruris*, und vom *Capitulum* nebst fast der ganzen vordern Fläche der *Fibula*, steigt ziemlich gerade herab, nach unten einen halbgefiederten Muskel darstellend, und spaltet sich in der Nähe des Fuſsgelenks in fünf platte Sehnen, welche durch eine gemeinsame Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchtreten und dann, jede in einer besondern Synovialscheide eingeschlossen, divergirend am Fuſsrücken nach vorn gehen. Die vier innern begeben sich zur 2ten bis 5ten Zehe, an denen sie, nachdem die 1te, 2te und 3te sich am ersten Zehengelenke mit den an ihrer untern äuſsern Seite liegenden Sehnen des *Extensor digitorum brevis* vereinigt haben, ganz so wie die

Fig. 93. Die Muskeln an der vordern Seite des Unterschenkels. — 1. *Tendo extensorius cruris*, an die Kniescheibe angeheftet; die Nummer steht auf der Sehne des *Rectus femoris*, an deren beiden Seiten die untern Enden der *Vasti* sichtbar sind. 2. Die innere, dicht unter der Haut liegende Fläche der *Tibia*. 3. *M. tibialis anticus*. 4. *M. extensor communis longus digitorum pedis*. 5. *M. extensor hallucis longus*. 6. *M. peronaeus tertius*. 7. *M. peronaeus longus*. 8. *M. peronaeus brevis*. 9,9. Die Seitenränder des *M. soleus*. 10. Ein Theil des *Caput int.* des *M. gastrocnemius*. 11. *M. extensor brevis digitorum pedis*; die hinter der Nummer wahrnehmbare Sehne gehört dem *M. peronaeus brevis*, die vor ihr befindliche dem *M. peronaeus tertius* an.

Sehnen des entsprechenden Muskels der Finger, sich vertheilen, nämlich an der Rückenfläche des ersten Zehengliedes, woselbst sie mit den Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* zusammenhängen, sich aponeurotisch ausbreiten, und dann sich in je drei Schenkel spalten, von denen der mittlere sich an die *Basis* des zweiten, und die seitlichen vereinigt an die *Basis* des dritten Zehengliedes ansetzen. Die fünfte äufserste Sehne hingegen, welche nebst dem vom untern Viertel der *Fibula* entspringenden Theil des Muskels den Namen *M. peronaeus tertius* (dritter Wadenbeinmuskel) führt, heftet sich an die *Basis* des *Os metatarsi quintum*. Letztere Portion fehlt bisweilen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia cruris*, mit welcher sein oberer Theil fest verwachsen ist, *Fascia dorsalis pedis*, und das *Ligam. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Fibula*, das Fufsgelenk, *M. extensor digitorum brevis*, durch den seine Sehnen von den *Ossa tarsi* getrennt werden, *Ossa metatarsi* und *Phalanges digitorum*. An seiner innern Seite: *M. tibialis anticus*, *M. extensor hallucis longus*, und *A.* nebst *V. tibialis antica*; an seiner äufsern Seite: *Mm. peronaeus longus* und *brevis*.

Extensor hallucis longus (langer Strecker der grofsen Zehe), länglich platt, halbgefiedert, liegt zwischen und Anfangs hinter den beiden vorigen Muskeln. Er entspringt von der innern Fläche der *Fibula* längs ihres mittlern Drittels und darüber hinaus, und vom *Lig. interosseum cruris*, geht schräg nach unten, vorn und innen, und wird bald zu einer langen platten Sehne, die durch eine besondere Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchgeht und, längs der Rückenfläche des ersten Mittelfufsknochens und des ersten Gliedes der grofsen Zehe fortlaufend, sich an die *Basis* des zweiten Gliedes derselben ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: oben *Mm. tibialis ant.* und *extensor digitorum comm. longus*, weiter unten *Fascia cruris* und *dorsalis pedis*, und das *Lig. cruciatum*; an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris*, *Fibula*, *Tibia*, das Fufsgelenk, *M. extensor digitorum comm. brevis*, und die Knochen der grofsen Zehe. An seiner äufsern Seite: *M. extensor digitorum longus*, und am Fufse, *A.* und *V. dorsalis pedis*; an seiner innern Seite: *M. tibialis anticus*, ferner *A.* und *V. tibialis antica* und *N. peronaeus profundus*, welche sich mit seiner hintern Fläche kreuzen.

Wirkung. — Der *Tibialis anticus* und der *Peronaeus tertius* beugen den Fufs gegen den Unterschenkel; einzeln wirkend, zieht der erstere, in Gemeinschaft mit dem *Tibialis posticus*, den innern Fufsrand, der letztere, mit dem *Peronaeus longus* und *brevis*, den äufsern Fufsrand in die Höhe. Ist der Fufs fixirt, wie beim Auftreten mit der ganzen Sohle, so ziehen sie den Unterschenkel nach vorn, so dafs dieser im Fufsgelenk gebeugt wird. — Der *Extensor communis longus digitorum* und der *Extensor hallucis longus* strecken die Zehenglieder, können auch, bei verstärkter Wirkung, die erstern beiden Muskeln beim Beugen des ganzen Fufses gegen den Unterschenkel unterstützen; ist der Fufs fixirt, so helfen sie den Unterschenkel nach vorn herabziehen.

b) Muskeln an der äufsern Seite des Unterschenkels.

Präparation. — Die folgenden Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man den bei der Präparation der vorigen Gruppe gebildeten äufsern Haut-

lappen bis über das Wadenbein hinweg nach hinten lostrennt und die *Fascia cruris* abträgt.

***Peronaeus longus** s. primus* (langer Wadenbeinmuskel), lang und halbgefiedert, entspringt vom *Capitulum fibulae,* und von deu obern zwei Dritteln der äufsern Fläche, so wie des äufsern und hintern Winkels des Körpers der *Fibula,* steigt an der äufsern Seite des Unterschenkels gerade herab, und geht über dem untern Ende desselben in eine lange platte Sehne über, welche durch die Furche hinter dem *Malleolus ext.* zur äufsern Fläche des *Calcaneus* und, sich nach vorn wendend, zum *Sulcus ossis cuboidei* gelangt, alsdann in der Tiefe der Fufssohle schräg nach vorn und innen läuft, und sich mit mehrern Bündeln, theils an die innere Fläche des *Os cuneiforme primum,* theils an die Plantarseite der Basis des 1ten, und bisweilen auch des 2ten Mittelfufsknochens ansetzt. — Die Sehne ist am *Malleolus ext.* in eine gemeinsame Scheide mit dem *M. peronaeus brevis* eingeschlossen und wird daselbst durch das als Haltband über sie hingespannte, von der *Fascia cruris* gebildete *Retinaculum s. Lig. laciniatum ext.,* in ihrer Lage befestigt; am *Calcaneus* verläuft sie durch einen an diesen angehefteten faserknorpeligen Canal und vom Eintritt in den *Sulcus ossis cuboidei* an, woselbst sie gewöhnlich verdickt erscheint und einen kleinen Faserknorpel oder ein Sesambeinchen enthält, wird sie von einer besondern Synovialscheide umgeben.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *Fascia cruris,* und in der Fufssohle fast sämmtliche Muskeln derselben; an seiner inwendigen Fläche: *Fibula, M. peronaeus brevis, Calcaneus, Os cuboideum* und die *Ossa cuneiformia.* An seinem vordern Rande ist er durch die Anheftung der *Fascia cruris* an das Wadenbein vom *M. extensor digitorum longus,* und an seinem hintern Rande auf gleiche Weise von den *Mm. soleus* und *flexor hallucis longus* geschieden. Am Ursprunge wird er vom *N. peronaeus* durchbohrt und besitzt an dieser Stelle bisweilen eine stärkere Spalte, so dafs er zweiköpfig erscheint.

***Peronaeus brevis** s. secundus* (kurzer Wadenbeinmuskel), kürzer als der vorige, von welchem er bedeckt wird, entspringt von den untern zwei Dritteln der äufsern Fläche und des äufsern und hintern Winkels der *Fibula,* geht an der Aufsenseite des Wadenbeins herab, und wird in der Nähe des Fufsgelenks zu einer platten Sehne, welche, vor der des *Peronaeus longus* und mit ihr in einer gemeinschaftlichen Synovialscheide eingeschlossen, durch die Furche hinter dem *Malleolus ext.* hinabsteigt, dann an der äufsern Fläche des *Calcaneus,* oberhalb des faserknorpeligen Canals des vorigen Muskels, und über das *Os cuboideum* hinweg nach vorn und aufsen geht, und sich an die Basis des 5ten Mittelfufsknochens, theils an die Rückenfläche, theils an die *Tuberositas* desselben, ausgebreitet anheftet.

Topographie. An seiner auswendigen Fläche: *M. peronaeus longus, Fascia cruris* und *Fascia dorsalis pedis;* an seiner inwendigen Fläche: *Fibula, Calcaneus* und *Os cuboideum.* Die Begränzungen der Ränder sind dieselben, wie am *Peronaeus longus.*

Wirkung. — Die *Peronaei, longus* und *brevis,* strecken den Fufs, und sind daher, nebst dem *Tibialis posticus,* Antagonisten des *Tibialis anticus* und des *Peronaeus tertius;* ferner heben sie, gemeinschaftlich mit dem *Peronaeus tertius,* den äufsern Fufsrand, so dafs die Sohle nach aufsen gekehrt wird. Ist der Fufs fixirt, so ziehen sie den Unterschenkel nach hinten, wie beim Zurücktreten.

Sehnen des entsprechenden Muskels der Finger, sich vertheilen, nämlich an der Rückenfläche des ersten Zehengliedes, woselbst sie mit den Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* zusammenhängen, sich aponeurotisch ausbreiten, und dann sich in je drei Schenkel spalten, von denen der mittlere sich an die *Basis* des zweiten, und die seitlichen vereinigt an die *Basis* des dritten Zehengliedes ansetzen. Die fünfte äufserste Sehne hingegen, welche nebst dem vom untern Viertel der *Fibula* entspringenden Theil des Muskels den Namen *M. peronaeus tertius* (dritter Wadenbeinmuskel) führt, heftet sich an die *Basis* des *Os metatarsi quintum.* Letztere Portion fehlt bisweilen.

Topographie. An seiner vordern Fläche: *Fascia cruris,* mit welcher sein oberer Theil fest verwachsen ist, *Fascia dorsalis pedis,* und das *Ligam. cruciatum;* an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris, Fibula,* das Fufsgelenk, *M. extensor digitorum brevis,* durch den seine Sehnen von den *Ossa tarsi* getrennt werden, *Ossa metatarsi* und *Phalanges digitorum.* An seiner innern Seite: *M. tibialis anticus, M. extensor hallucis longus,* und *A.* nebst *V. tibialis antica;* an seiner äufsern Seite: *Mm. peronaeus longus* und *brevis.*

Extensor hallucis longus (langer Strecker der grofsen Zehe), länglich platt, halbgefiedert, liegt zwischen und Anfangs hinter den beiden vorigen Muskeln. Er entspringt von der innern Fläche der *Fibula* längs ihres mittlern Drittels und darüber hinaus, und vom *Lig. interosseum cruris,* geht schräg nach unten, vorn und innen, und wird bald zu einer langen platten Sehne, die durch eine besondere Scheide unter dem *Lig. cruciatum* hindurchgeht und, längs der Rückenfläche des ersten Mittelfufsknochens und des ersten Gliedes der grofsen Zehe fortlaufend, sich an die *Basis* des zweiten Gliedes derselben ansetzt.

Topographie. An seiner vordern Fläche: oben *Mm. tibialis ant.* und *extensor digitorum comm. longus,* weiter unten *Fascia cruris* und *dorsalis pedis,* und das *Lig. cruciatum;* an seiner hintern Fläche: *Lig. interosseum cruris, Fibula, Tibia,* das Fufsgelenk, *M. extensor digitorum comm. brevis,* und die Knochen der grofsen Zehe. An seiner äufsern Seite: *M. extensor digitorum longus,* und am Fufse, *A.* und *V. dorsalis pedis;* an seiner innern Seite: *M. tibialis anticus,* ferner *A.* und *V. tibialis antica* und *N. peronaeus profundus,* welche sich mit seiner hintern Fläche kreuzen.

Wirkung. — Der *Tibialis anticus* und der *Peronaeus tertius* beugen den Fufs gegen den Unterschenkel; einzeln wirkend, zieht der erstere, in Gemeinschaft mit dem *Tibialis posticus,* den innern Fufsrand, der letztere, mit dem *Peronaeus longus* und *brevis,* den äufsern Fufsrand in die Höhe. Ist der Fufs fixirt, wie beim Auftreten mit der ganzen Sohle, so ziehen sie den Unterschenkel nach vorn, so dafs dieser im Fufsgelenk gebeugt wird. — Der *Extensor communis longus digitorum* und der *Extensor hallucis longus* strecken die Zehenglieder, können auch, bei verstärkter Wirkung, die erstern beiden Muskeln beim Beugen des ganzen Fufses gegen den Unterschenkel unterstützen; ist der Fufs fixirt, so helfen sie den Unterschenkel nach vorn herabziehen.

b) Muskeln an der äufsern Seite des Unterschenkels.

Präparation. — Die folgenden Muskeln kommen zum Vorschein, wenn man den bei der Präparation der vorigen Gruppe gebildeten äufsern Haut-

leus. Der innere Kopf bedeckt die hintere Fläche des *Condylus int. femoris*, der äufsere Kopf die äufsere Fläche des *Condylus ext. femoris*.

Plantaris (langer oder dünner Waden- oder Sohlenmuskel), ein sehr dünner, langer Muskel, welcher grofsentheils zwischen *Gastrocnemius* und *Soleus* liegt und sichtbar wird, sobald man ersteren von seinen Ursprüngen loslöst und nach unten zurückschlägt. Er entspringt, über dem *Caput ext.* des *Gastrocnemius* und weiter nach innen, vom *Condylus ext. femoris* und der Kapsel des Kniegelenks, und geht sehr bald in eine lange, schmale Sehne über, welche schräg nach innen herabsteigt, Anfangs zwischen *Gastrocnemius* und *Soleus*, dann am innern Rande der Achillessehne liegend, und zuletzt theils mit dieser verschmilzt, theils sich mit zerstreuten Fasern an die innere Fläche des *Calcaneus* anheftet. Er fehlt öfters.

Soleus (grofser Waden- oder Sohlenmuskel, von Hyrtl Schollenmuskel benannt), ein länglich platter, sehr starker Muskel, welcher fast gänzlich vom *Gastrocnemius* bedeckt wird. Er entspringt sehnig vom hintern Umfang des *Capitulum* und der obern Hälfte der hintern Fläche der *Fibula*, ferner von der *Linea poplitea* und dem obern Theil der hintern Fläche und des innern Winkels der *Tibia*, steigt, allmälig breiter und dicker werdend, dann von der Mitte an sich wiederum verschmälernd, und daher einen plattovalen Muskelbauch darstellend, gerade herab, und endet am untern Drittel des Unterschenkels in eine breite Sehne, welche mit der des *Gastrocnemius* zur Achillessehne verschmilzt.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Mm. gastrocnemius* und *plantaris*; an seiner vordern Fläche: das *Ligam. intermusculare*, welches ihn von den *Mm. flexor digitorum pedis longus, tibialis posticus* und *flexor hallucis longus*, der *A.* und *V. tibialis postica*, dem *N. tibialis*, und der *A.* und *V. peronaea* trennt. Zwischen dem Fibular- und Tibialursprunge des Muskels bleibt eine Spalte, durch welche die *A.* und *V. tibialis post.* und der *N. tibialis* hindurchgehen.

Wirkung. — Der *Gastrocnemius* und *Soleus*, welche auch zusammen als ein dreiköpfiger Muskel, *Triceps surae*, betrachtet werden, strecken den Fufs, indem sie die Ferse in die Höhe ziehen, wobei der ganze Körper gehoben und die Fufsspitze gegen den Boden gestemmt wird, wie dies beim Tanzen, Springen u. s. w. der Fall ist. Diese Wirkung kömmt durch einen Hebel zweiter Art zu Stande; es befindet sich nämlich der Unterstützungspunkt (die Zehen) an dem einen Ende, die Last (der von der *Tibia* getragene Körper) in der Mitte, und die Kraft (diese Muskeln) an dem andern Ende. — Ist der Fufs fixirt, so kann der *Gastrocnemius* den Oberschenkel im Knie beugen, und dagegen der *Soleus*, in Gemeinschaft mit den *Peronaei*, den Unterschenkel nach hinten ziehen. — Der *Plantaris* unterstützt die Wirkung der beiden vorigen Muskeln, scheint indefs auch noch eine besondre, bisher nicht sicher festgestellte Bestimmung zu haben.

Tiefe Schicht:

Präparation. — Nachdem man den *M. soleus* abgetragen hat, stöfst man auf einen Fortsatz der *Fascia cruris*, welcher die Muskeln der tiefen Schicht als *Lig. intermusculare* bedeckt; wird auch dieses entfernt, so liegen jene grofsentheils frei.

Popliteus (Kniekehlenmuskel), ein kurzer, platter, dreiseitiger Muskel, welcher unten an der Kniekehle in schräger Richtung verläuft, bedeckt von einer derben, durch die aponeurotische Ausbreitung des mittleren Schenkels der Sehne des *M. semimembranosus* gebildeten Fascie. Er entspringt mit einer starken, platten Sehne aus einer Vertiefung an der äufsern Fläche des *Condylus ext. femoris*, und von dem äufsern halbmondförmigen Knorpel des Kniegelenks, bedeckt vom *Lig. laterale genu ext.*, geht, allmälig breiter werdend, hinter der Kapsel des Kniegelenks und mit dieser verwachsen, schräg nach unten und innen zur *Tibia*, und heftet sich an die hintere Fläche derselben, oberhalb der *Linea poplitea*. — Zwischen seiner Ursprungssehne und dem Kniegelenk liegt ein Schleimbeutel, der öfters mit der Synovialkapsel des letztern in Verbindung steht.

Topographie. An seiner hintern Fläche: die erwähnte Fascie, welche ihn von den beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, dem *M. plantaris*, den *Vasa poplitea* und dem *N. tibialis* trennt; an seiner vordern Fläche: die Kapsel des Kniegelenks und das obere Ende der *Tibia*.

Flexor hallucis longus (langer Beuger der grofsen Zehe), länglich rund, gefiedert, der stärkste und am oberflächlichsten, so wie am meisten nach aufsen liegende unter den nun folgenden Muskeln, entspringt von den untern zwei Dritteln der innern und der hintern Fläche der *Fibula*, steigt etwas schräg nach innen herab, und geht am Fufsgelenk in eine lange rundliche Sehne über, welche hinter dem *Malleolus int.*, durch die *Incisura tali* und die Furche an der untern Seite des *Proc. lateralis calcanei*, zur Fufssohle gelangt, hier, sich kreuzend mit der Sehne des folgenden Muskels und durch ein Sehnenbündel mit derselben zusammenhängend, nahe am innern Fufsrand und zwischen den beiden Sesambeinen am ersten Gelenk der grofsen Zehe, nach vorn geht, und sich an die Plantarseite der Basis des Nagelgliedes der grofsen Zehe ansetzt, woselbst sie bisweilen ein Sesambein einschliefst. — Am *Talus* und *Calcaneus* verläuft die Sehne durch einen vom *Lig. laciniatum* gebildeten fibrösen Canal, und ist in einer besondern Synovialscheide eingeschlossen.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Lig. intermusculare*, welches ihn vom *M. soleus* und *Tendo Achillis* trennt; an seiner vordern Fläche: *M. tibialis posticus, Fibula, Vasa peronaea, Lig. interosseum cruris* und das Fufsgelenk. An seinem äufsern Rande: *Mm. peronaeus longus* und *brevis*; an seinem innern Rande: *M. flexor digitorum longus*. In der Fufssohle liegt seine Sehne über der des *Flexor digitorum longus*, und zwischen beiden Bäuchen des *Flexor hallucis brevis*.

Flexor communis longus digitorum pedis s. perforans (langer gemeinschaftlicher Zehenbeuger), länglich platt, halbgefiedert, nach innen neben dem vorigen liegend, entspringt von der hintern Fläche der *Tibia*, unterhalb der *Linea poplitea*, und vom *Lig. interosseum cruris*, steigt fast gerade herab, und geht am Fufsgelenk in eine lange Sehne über, welche, gemeinschaftlich mit der des *M. tibialis posticus*, und sich mit dieser kreuzend, durch den *Sulcus malleoli interni* und an der innern Fläche des *Talus* vorbei zur Fufssohle tritt, hier, bedeckt vom *Flexor digitorum brevis*, nach vorn und aufsen geht und, nachdem sie den *M. quadratus plantae* (welcher als der zweite Kopf dieses Muskels zu betrachten ist) aufgenommen hat, sich in vier Sehnen spaltet; diese verhalten sich ganz so wie die Sehnen des analogen Muskels der Finger, indem sie divergirend nach vorn gehen, den *Mm. lumbricales* zum Ursprunge die-

nen und am ersten Zehengliede durch je eine Spalte der entsprechenden Sehne des *Flexor digitorum brevis* hindurchtreten, um sich an die Plantarseite der Basis des Nagelgliedes der 2ten bis 5ten Zehe anzusetzen. — Am *Talus* verläuft die Sehne durch einen Canal des *Lig. laciniatum*, von einer Synovialscheide umgeben; auch jede der Endsehnen ist mit der entsprechenden Sehne des *Flexor digitorum brevis* in eine Synovialscheide eingeschlossen.

Topo[illegible]ie. An seiner hintern Fläche: *Lig. intermusculare*, welche[illegible]. *soleus* trennt, die *A.* und *V. tibialis postica* und der *N. tibialis*[illegible]einer vordern Fläche: *Tibia* und *M. tibialis posticus*. In der F[illegible]sohle liegt seine Sehne über den *Mm. abductor hallucis* und *flexor digitorum brevis*, und kreuzt sich mit der über ihr verlaufenden Sehne des *Flexor hallucis longus*, mit dieser an der Kreuzungsstelle durch ein kurzes Sehnenbündel zusammenhängend.

Fig. 95.

Tibialis posticus (hinterer Schienbeinmuskel), länglich platt, halbgefiedert, liegt zwischen den beiden vorigen Muskeln, unmittelbar auf dem *Ligam. interosseum cruris* und kömmt erst vollständig zum Vorschein, wenn man den *Flexor hallucis longus* von seinem Ursprunge loslöst und den *Flexor digitorum longus* zur Seite zieht. Er entspringt mit zwei Portionen längs der beiden einander zugekehrten Flächen der *Tibia* und *Fibula* und zum Theil vom *Lig. interosseum cruris*, steigt etwas einwärts herab und geht in eine starke plattrunde Sehne über, welche gemeinschaftlich mit der des vorigen Muskels, aber von einer besondern Synovialscheide umgeben, durch die hintere Furche des *Malleolus int.* und an der innern Seite des *Caput tali*, woselbst sie bisweilen einen Sehnenknorpel oder selbst ein Sesambein einschliefst, zur Fufssohle verläuft, und hier sich in zwei Schenkel spaltet, von denen der stärkere innere an die *Tuberositas ossis navicularis* und die Plantarfläche des *Os cuneiforme primum*, der äufsere mit mehrern Bündeln an die beiden andern *Ossa cuneiformia*, das *Os cuboideum* und die *Bases* des 2ten und 3ten Mittelfufsknochens sich anheftet.

Topographie. An seiner hintern Fläche: *Lig. intermusculare, M. flexor hallucis longus, M. flexor digitorum longus, A.* und *V. tibialis postica, N. tibialis* und *Vasa peronaea*; an seiner vordern Fläche: *Lig. inter-*

Fig. 95. Die tiefe Muskelschicht an der hintern Seite des Unterschenkels. — 1. Das untere Ende des *Os femoris*. 2. *Lig. popliteum*. 3. Die kurz abgeschnittene Sehne des *M. semimembranosus* mit ihren drei Schenkeln. 4. *Lig. laterale genu int.* 5. *Lig. laterale genu ext.* 6. *M. popliteus*. 7. *M. flexor communis longus digitorum pedis*. 8. *M. tibialis posticus*. 9. *M. flexor hallucis longus*. 10. *M. peronaeus longus*. 11. *M. peronaeus brevis*. 12. *Tendo Achillis*, oberhalb seiner Insertion an den *Calcaneus* durchschnitten. 13. Die Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum longus*, bedeckt vom *Lig. laciniatum*, hinter und unter dem *Malleolus int.* zur Fufssohle hinabsteigend; der Raum zwischen den Sehnen des *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus* wird von der *A.* und *V. tibialis postica* und dem *N. tibialis* eingenommen.

osseum cruris, Fibula, Tibia und das Fuſsgelenk. In der Fuſssohle gränzt die Sehne mit ihrer untern Fläche an den *M. abductor hallucis*, mit ihrer obern Fläche an die Fuſswurzelknochen. — Die *A. tibialis ant.* geht zwischen den beiden Ursprungsportionen des Muskels hindurch.

Bei den zuletzt angeführten drei Muskeln verdient der Wechsel in ihrer relativen Lage zu einander, welcher in ihrem Verlaufe eintritt, noch besondere Beachtung. Während am Unterschenkel die Reihefolge der Muskeln von innen nach auſsen diese ist: *Flexor digitorum longus, Tibialis posticus* und *Flexor hallucis longus,* — ist sie unten am Fuſsgelenk: *Tibialis posticus, Flexor digitorum longus* (beide in demselben Canal des *Lig. laciniatum* eingeschlossen und nur durch eine dünne sehnige Scheidewand getrennt), dann eine breite Furche, welche die *A.* und *V. tibialis postica* und den *N. tibialis* aufnimmt, und am meisten nach auſsen der *Flexor hallucis longus.*

Wirkung. — Der *Popliteus* hilft den Unterschenkel beugen und einwärts drehen; auch zieht er die Kapsel des Kniegelenks nach hinten, so daſs sie vor Einklemmung geschützt wird. — Der *Flexor hallucis longus* und *Flexor digitorum longus,* welche, da ihre Sehnen in der Fuſssohle durch ein Sehnenbündel vereinigt sind, in ihrer Wirkung von einander abhängen, beugen die letzten Zehenglieder; ist der Fuſs fixirt, so helfen sie den Unterschenkel nach hinten ziehen. — Der *Tibialis posticus* streckt den Fuſs und zieht den innern Fuſsrand nach oben, so daſs die Fuſssohle nach innen gekehrt wird, wie beim Klettern; er ist der Antagonist des *Tibialis anticus,* mit welchem gemeinschaftlich er den Fuſs adducirt.

4. Muskeln am Fuſse.

a) Muskeln am Fuſsrücken.

Extensor communis digitorum pedis brevis (kurzer Zehenstrekker), platt und kurz, entspringt von der obern und äuſsern Fläche des vordern Endes des *Calcaneus,* vor dem Eingang des *Sinus tarsi,* geht am Fuſsrücken nach vorn und etwas nach innen, und spaltet sich alsbald in vier längliche Bäuche, welche in ebenso viele rundliche Sehnen übergehen, von denen die innerste sich an die Dorsalfläche der Basis des ersten Gliedes der groſsen Zehe ansetzt, und die andern drei am ersten Gelenke der 2ten, 3ten und 4ten Zehe mit den äuſsern Rändern der zu diesen gehenden Sehnen des *Extensor digitorum longus* verschmelzen. — Der für die groſse Zehe bestimmte Theil des Muskels, welcher oft ebenso stark als der ganze übrige Theil und von diesem bis nahe an den Ursprung getrennt erscheint, wird als *M. extensor hallucis brevis* bezeichnet; selten findet sich noch eine fünfte Sehne für die kleine Zehe.

Topographie. An seiner obern Fläche: die Sehnen des *M. extensor digitorum longus* und *peronaeus tertius,* und die *Fascia dorsalis pedis;* an seiner untern Fläche: *Ossa tarsi* und *metatarsi.* An seinem innern Rande verläuft die *A. dorsalis pedis,* welche sich, dicht vor ihrer Theilung, mit seiner innersten Sehne kreuzt.

Interossei dorsales pedis s. externi (Zwischenknochenmuskeln des Fuſsrückens), vier längliche Muskeln, welche mit je zwei Köpfen von den einander zugekehrten Flächen je zweier *Ossa metatarsi* entspringen,

zwischen diesen nach vorn gehen, und sich mit platten Sehnen in die aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum longus* an den ersten Zehengliedern verlieren. — Der erste dieser Muskeln geht an die innere Seite der zweiten Zehe, und ist daher (wenn man die Längsachse des Fuſses in die groſse Zehe verlegt) ein Adductor, die übrigen drei gehen zur äuſsern Seite der zweiten, dritten und vierten Zehe, und sind folglich Abductoren. Wegen dieses verschiedenartigen Verhaltens wird der erste von einigen Anatomen zu den *Interossei plantares* gezählt und demgemäſs die Zahl der *Interossei dorsales* auf drei beschränkt.

Topographie. An ihrer obern Fläche: Eine starke Fascie, welche sie von den Sehnen der *Extensores* scheidet; an ihrer untern Fläche: Die *Mm. interossei plantares.* — Ein jeder dieser Muskeln dient einer kleinen Arterie, dem *R. perforans metatarsi posterior* zum Durchgange, und zwischen den beiden Köpfen des *Interosseus primus* tritt der *R. anastomoticus profundus* der *A. dorsalis pedis* in die Fuſssohle.

b) Muskeln an der Fuſssohle.

Erste Schicht.

Präparation. — Um die in der Fuſssohle liegenden Muskeln darzustellen, thut man am besten, einen Schnitt um die Ferse zu führen, und diesen längs des innern und des äuſsern Fuſsrandes bis zur groſsen und kleinen Zehe fortzusetzen. Die so umgränzte Sohlenhaut wird darauf von der Ferse bis zur Basis der Zehen losgelöst und abgeschnitten; es kömmt alsdann die *Fascia plantaris* und, nachdem auch diese abgetragen worden, die erste Muskelschicht zum Vorschein.

Abductor hallucis (Abzieher der groſsen Zehe), länglich und gefiedert, entspringt mit zwei Köpfen, einem langen oder hintern von dem innern Höcker hinten an der untern Fläche des *Calcaneus*, und einem kurzen oder vordern vom *Lig. laciniatum* und dem innern Theil der *Fascia plantaris* bis zum *Tuber ossis navicularis*, geht, schmäler werdend, längs des innern Fuſsrandes nach vorn, und endet, vereinigt mit dem innern Bauch des *Flexor hallucis brevis*, in eine Sehne, welche sich an das innere Sesambein und die innere Seite der *Basis* des ersten Gliedes der groſsen Zehe ansetzt.

Topographie. An seiner untern Fläche: der innere Theil der *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: *M. flexor hallucis brevis, M. quadratus plantae,* die Sehnen des *Flexor digitorum longus, Flexor hallucis longus, Tibialis anticus* und *Tibialis posticus, A., V.* und *N. plantaris int., Os naviculare, Os cuneiforme primum* und *Os metatarsi primum.* An seinem äuſsern Rande: *M. flexor digitorum brevis*, von welchem er durch einen senkrecht aufsteigenden Fortsatz der *Fascia plantaris* geschieden wird. — Zwischen den beiden Köpfen des Muskels gelangen die Sehnen der langen Flexoren und die Endtheile der Stämme der hintern Tibialgefäſse und Nerven zur Fuſssohle.

Abductor digiti minimi pedis (Abzieher der kleinen Zehe), länglich plattrund, entspringt von dem äuſsern und zum Theil auch vom innern Höcker hinten an der untern Fläche des *Calcaneus* und von der *Fascia plantaris* bis zum 5ten Mittelfuſsknochen, geht längs des äuſsern Fuſsrandes gerade nach vorn, und endet in eine platte Sehne, die sich

an die äuſsere Seite der *Basis* des ersten Gliedes der kleinen Zehe ansetzt; bisweilen findet sich eine zweite sehnige Befestigung weiter hinten an der *Tuberositas ossis metatarsi quinti.*

Topographie. An seiner untern Fläche: der äuſsere Theil der *Fascia plantaris;* an seiner obern Fläche: *M. quadratus plantae, M. flexor brevis digiti minimi,* die Sehne des *Peronaeus longus, Calcaneus, Os cuboideum* und *Os metatarsi quintum.* An seiner innern Seite: *M. flexor digitorum brevis,* von welchem er durch einen senkrechten Fortsatz der *Fascia plantaris* geschieden wird.

Fig. 96.



Flexor communis digitorum pedis brevis s. perforatus (kurzer gemeinschaftlicher Zehenbeuger), länglich viereckig, entspringt vom innern Höcker hinten an der untern Fläche des *Calcaneus* und von der *Fascia plantaris,* geht zwischen den beiden vorigen Muskeln gerade nach vorn, und theilt sich hinten am Mittelfuſse in vier Bäuche, deren rundliche Sehnen unter denen des *Flexor digitorum longus* und in ihren Scheiden mit eingeschlossen, sich zur 2ten bis 5ten Zehe begeben, woselbst sie, ganz so wie die Sehnen an dem analogen Muskel der Hand, sich am ersten Zehengelenk in je zwei Schenkel spalten, zwischen denen die entsprechende Sehne des *Flexor digitorum longus* hindurchtritt, und dann sich an die Basis des zweiten Zehengliedes ansetzen.

Topographie. An seiner untern Fläche: *Fascia plantaris;* an seiner obern Fläche: eine dünne Sehnenhaut, welche ihn vom *M. quadratus plantae,* den Sehnen des *Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus,* und der *A., V.* und dem *N. plantaris ext.* trennt. Sein innerer Rand wird vom *M. abductor hallucis,* sein äuſserer Rand vom *M. abductor digiti minimi* durch senkrechte Fortsätze der *Fascia plantaris* geschieden.

Zweite Schicht.

Präparation. — Um die Muskeln dieser Schicht freizulegen, müssen die drei vorigen Muskeln von ihren Ursprüngen losgelöst, und ihre Sehnen vorn durchschnitten werden.

Quadratus plantae s. Caro quadrata Sylvii (viereckiger Sohlenmuskel), platt und viereckig, entspringt mit zwei Portionen, einer innern fleischigen von der innern und untern Fläche, und einer äuſsern sehnigen von der äuſsern Fläche des *Calcaneus,* so wie vom *Lig. calcaneo-cuboideum longum,* geht nach vorn, und heftet sich, in der Gegend der Keil-

---

Fig. 96. Die erste Muskelschicht der Fuſssohle, nach Abtragung der *Fascia plantaris.* — 1. *Calcaneus.* 2. *Fascia plantaris,* hinten quer durchschnitten. 3. *M. abductor hallucis.* 4. *M. abductor digiti minimi.* 5. *M. flexor brevis digitorum pedis* mit seinen vier Sehnen; an der ersten und zweiten sieht man ihre Spaltung in zwei Schenkel, zwischen denen die Sehnen des *Flexor longus digitorum* hindurchgehen. 6. Die Sehne des *Flexor longus hallucis.* 7,7. *Mm. lumbricales.*

bein-Mittelfuſsgelenke, an den äuſsern Rand der Sehne des *Flexor digitorum longus,* als dessen zweiter Kopf er überhaupt zu betrachten ist.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. flexor digitorum brevis,* und *A., V.* und *N. plantaris ext.;* an seiner obern Fläche: *Calcaneus* und *Lig. calcaneo-cuboideum longum.*

Lumbricales pedis (Spulmuskeln des Fuſses), vier kleine länglich runde Muskeln, welche, übereinstimmend mit den gleichnamigen Muskeln der Hand, von den Sehnen des *Flexor digitorum longus,* und zwar der erste von der Tibialseite der Sehne für die 2te Zehe, die übrigen von den einander zugewandten Seiten je zweier neben einander liegender Sehnen entspringen, zwischen diesen nach vorn gegen die Tibialseite der ersten Glieder der 2ten bis 5ten Zehe verlaufen, und hier mit ihren dünnen Sehnen in die aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen des *Extensor digitorum longus* übergehen.

Fig. 97.



Topographie. An ihrer untern Fläche: die Sehnen des *Flexor digitorum brevis;* an ihrer obern Fläche: die Muskeln der folgenden Schicht.

Dritte Schicht.

Präparation. — Um die Anheftungen dieser Muskeln deutlich untersuchen zu können, müssen die Sehnen der *Flexores longi* und die mit ihnen zusammenhängenden Muskeln entfernt werden.

Flexor hallucis brevis (kurzer Beuger der groſsen Zehe), länglich platt und dick, entspringt mit einer platten Sehne von der Plantarseite des *Os cuneiforme tertium* und des *Os cuboideum,* sowie von den Bändern dieser Gegend, geht an der untern Fläche des ersten Mittelfuſsknochens, in zwei Bäuche getheilt, nach vorn zum ersten Gelenk der groſsen Zehe, und heftet sich hier, vermittelst des innern Bauchs, vereinigt mit dem *Abductor hallucis* an das innere Sesambein, und vermittelst des äuſsern Bäuchea, theils an das äuſsere Sesambein, theils, gemeinschaftlich mit dem *Adductor hallucis,* an den äuſsern Umfang der Basis des ersten Gliedes der groſsen Zehe.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. abductor hallucis,* die Sehne des *Flexor hallucis longus,* welche nach vorn zwischen beiden Bäuchen liegt, und die *Fascia plantaris;* an seiner obern Fläche: *Ossa tarsi* mit ihren Bändern, *Os metatarsi hallucis,* und das Insertionsende der

---

Fig. 97. Die dritte und ein Theil der zweiten Schicht der Muskeln der Fuſssohle. — 1. Der hinterste Theil der durchschnittenen *Fascia plantaris.* 2. *M. quadratus plantae.* 3. Die Sehne des *M. flexor digitorum longus* vor ihrer Spaltung. 4. Die Sehne des *Flexor hallucis longus.* 5. *M. flexor hallucis brevis.* 6. *M. adductor hallucis.* 7. *M. flexor brevis digiti minimi.* 8. *M. transversalis plantae.* 9. *Mm. interossei plantares* und *dorsales.* 10. Ein strangförmiger Wulst, erzeugt von der schräg an der Fuſssohle hinlaufenden Sehne des *M. peronaeus longus.*

Sehne des *M. peronaeus longus*. An seinem innern Rande: *M. abductor hallucis*; an seinem äufsern Rande: *M. adductor hallucis*.

Adductor hallucis (Anzieher der grofsen Zehe), ein zweiköpfiger Muskel, dessen beide, erst nahe an der Insertion sich unter einem spitzen Winkel vereinigende Köpfe früherhin als zwei getrennte Muskeln beschrieben worden sind. a) Der lange Kopf (*Adductor hallucis longus*), länglich plattrund, entspringt vom *Lig. calcaneo-cuboideum longum*, von der Scheide der Sehne des *M. peronaeus longus* und von der Basis des 3ten und 4ten, seltener auch des 2ten Mittelfufsknochens, geht, schmäler und dicker werdend, schräg nach vorn und innen, und heftet sich, nachdem er den kurzen Kopf aufgenommen hat, vereinigt mit dem innern Bauch des *Flexor hallucis brevis*, aufsen an die Basis des ersten Gliedes der grofsen Zehe. b) Der kurze oder quere Kopf (*Adductor hallucis transversus, s. Transversalis plantae s. pedis*), weit kleiner als der vorige, entspringt von der Plantarseite des *Capitulum* des 4ten und bisweilen auch des 5ten Mittelfufsknochens, geht sich verschmälernd hinter den ersten Gelenken der 3ten und der 2ten Zehe quer nach innen gegen das der grofsen Zehe, und vereinigt sich hier mit dem langen Kopfe, dicht vor seiner Insertion.

Topographie. An seiner untern Fläche: die Sehnen der *Mm. flexor digitorum longus* und *brevis*, und *Mm. lumbricales*. An der obern Fläche des langen Kopfes: *Os cuboideum* und dessen Bänder, die Sehnenscheide des *Peronaeus longus, Ossa metatarsi, Mm. interossei*, und *A.* nebst *V. plantaris ext.*; an der des kurzen Kopfes: *Mm. interossei* und *Capitula ossium metatarsi*. Der innere Rand des langen Kopfes gränzt an den äufsern Bauch des *M. flexor hallucis brevis*.

Flexor brevis digiti minimi pedis (kurzer Beuger der kleinen Zehe), ein kleiner länglichrunder Muskel, entspringt von der *Basis ossis metatarsi quinti*, und von der Scheide der Sehne des *M. peronaeus longus* am *Os cuboideum*, geht an der Plantarseite des 5ten Mittelfufsknochens gerade nach vorn, und spaltet sich in zwei Schenkel, welche sich sehnig zu beiden Seiten des ersten Gelenks der kleinen Zehe ansetzen.

Topographie. An seiner untern Fläche: *M. abductor digiti minimi* und die *Fascia plantaris*; an seiner obern Fläche: *Os metatarsi quintum*, und an seinem innern Rand: der letzte *M. interosseus plantaris*.

Vierte Schicht.

Interossei plantares s. interni (Zwischenknochenmuskeln der Fufssohle), drei kleine, längliche Muskeln, welche vielmehr unter, als zwischen den Mittelfufsknochen liegen, und ganz mit den analogen Muskeln der Hand übereinstimmen. Sie entspringen von den innern Seiten der *Bases* des 3ten, 4ten und 5ten Mittelfufsknochens, gehen an diesen gerade nach vorn zu den ersten Gliedern der entsprechenden Zehen, und heften sich an die innere Seite derselben, daselbst mit den aponeurotischen Ausbreitungen der Sehnen der *Extensores digitorum* verschmelzend.

Topographie. An ihrer obern Fläche: *Mm. interossei dorsales* und *Ossa metatarsi*; an ihrer untern Fläche: *A.* und *V. plantaris ext.*, beide Köpfe des *M. adductor hallucis*, und *M. flexor brevis digiti minimi*.

Wirkung. — Sämmtliche am Fuße befindliche Muskeln wirken auf die Zehen, und zwar in vierfacher Weise, als Flexoren, Extensoren, Adductoren und Abductoren. Hiernach zerfallen sie in folgende vier Gruppen:

Flexoren.	Extensoren.
M. flexor digitorum longus et quadratus plantae;	*M. extensor digitorum longus;*
Mm. lumbricales pedis;	*M. extensor digitorum brevis.*
M. flexor digitorum brevis;	
M. flexor brevis digiti minimi.	
Adductoren.	**Abductoren.**
M. interosseus dorsalis primus;	Drei *Mm. interossei dorsales;*
Mm. interossei plantares.	*M. abductor digiti minimi.*

Die grofse Zehe besitzt, gleich dem Daumen, besondre Muskeln, welche sich in gleicher Weise eintheilen lassen, nämlich:

Flexoren.	Extensoren.
M. flexor hallucis longus;	*M. extensor hallucis longus;*
M. flexor hallucis brevis.	*M. extensor hallucis brevis.*
Adductoren.	**Abductoren.**
M. adductor hallucis.	*M. abductor hallucis.*

Anhang.

Von den Fascien.

Die Fascien oder Muskelbinden sind Häute von verschiedener Ausdehnung und Stärke, welche einzelne Muskeln oder ganze Muskelgruppen überziehen oder umhüllen (s. S. 145) und, nach ihrer Struktur, in fibröszellige und fibröse Fascien eingetheilt werden.

Die fibröszelligen Fascien bestehen theils aus verdichtetem Bindegewebe, theils aus fibrösem, oder auch aus elastischem Gewebe, von denen bald das eine, bald das andre vorwiegt, und enthalten in ihren Maschen eine gröfsere oder geringere Menge von Fett, weshalb sie eine geringere Festigkeit haben und etwas dehnsam sind. Eine solche Fascie findet sich, dicht unter der äufsern Haut, über die ganze Oberfläche des Körpers verbreitet, und wird hier als *Fascia superficialis s. subcutanea* bezeichnet. Dieselbe ist in den verschiedenen Gegenden des Körpers von sehr verschiedener Dicke und Festigkeit. An einzelnen Stellen, wie an den Leisten, ist dieselbe so stark, dafs sie aus mehrern Blättern zusammengesetzt erscheint, zwischen denen die oberflächlichen Blut- und Lymphgefäfse und Nerven, und sogar bisweilen Muskeln eingeschlossen sind, an an-

dern Stellen dagegen, namentlich an solchen, wo die Haut wenig verschiebbar ist, äufserst dünn und scheint mitunter, wie in der Hohlhand und der Fufssohle, überhaupt zu fehlen.

Die fibrösen oder sehnigen Fascien werden von fibrösen Fasern gebildet, welche, sich in verschiedener Richtung durchkreuzend, innig mit einander verwebt sind und nirgends eine Fettablagerung zeigen; sie sind daher sehr fest und undehnsam, und haben im frischen Zustande ein weifses, silberglänzendes Ansehen. Sie liegen grofsentheils dicht unter der *Fascia superficialis* und werden im Gegensatze zu dieser als *Fasciae profundae* bezeichnet. Diese sind namentlich an den Extremitäten stark ausgebildet, und zwar an den untern stärker als an den obern, am stärksten jedoch in der Hohlhand und der Fufssohle. Sie bilden theils mehr oder minder vollständige Hüllen um ganze Muskelabtheilungen, theils besondre Scheiden oder Ueberzüge für einzelne Muskeln oder Sehnen, theils Scheidewände (*Ligg. intermuscularia*) zwischen verschieden wirkenden Gruppen derselben Muskelabtheilung. Mitunter erreichen sie die Oberfläche der Knochen, an deren Hervorragungen sie sich anheften, daselbst mit der Beinhaut verschmelzend. Einige Fascien dienen an ihrer den Muskeln zugewandten Fläche diesen zum Ursprunge, andere hängen ununterbrochen mit den Sehnen und aponeurotischen Ausbreitungen der Muskeln zusammen, von denen einzelne, wie der *Tensor fasciae latae* und der *Palmaris longus* vollständig in die betreffende Fascie übergehen und hauptsächlich zur Spannung derselben bestimmt sind.

Man theilt die Fascien in dieselben vier Hauptabtheilungen, wie die Muskeln, und bezeichnet die einzelnen nach den Körpergegenden, denen sie angehören.

1. Fascien am Kopfe und Halse.

Die *Fascia superficialis* ist am Kopfe nur in der Hinterhaupts- und den Schläfengegenden nachweisbar, und auch am Halse nur wenig entwickelt. Als *Fasciae profundae* sind hier hauptsächlich zwei, die *Fascia temporalis* und die *Fascia cervicalis* anzuführen.

1. Die *Fascia temporalis* (Schläfenbinde) ist eine starke, fibröse Haut, welche, an jeder Seite des Kopfes eine, den *M. temporalis* bedeckt und mit ihrer innern Fläche den obern Fasern desselben zum Ursprunge dient. Nach oben ist sie in der Schläfengegend längs der ganzen *Linea semicircularis* angeheftet, und geht daselbst in die *Galea aponeurotica* über; nach unten spaltet sie sich in zwei Blätter, von denen das äufsere an der äufsern, und das innere an der innern Fläche des *Arcus zygomaticus* festsitzt, und welche von einander durch eine Fettanhäufung und einen Ast der *A. temporalis* getrennt sind.

2. Die *Fascia cervicalis s. colli* (Halsaponeurose) ist eine starke fibröszellige Haut, welche die Halsmuskeln bekleidet und den daselbst verlaufenden grofsen Gefäfsen und Nerven zur Hülle und Befestigung dient. Sie beginnt hinten am *Lig. nuchae,* geht zu beiden Seiten des Halses, bedeckt vom *M. trapezius*, nach vorn zum hintern Rande des *M. sternocleidomastoideus,* spaltet sich daselbst in zwei Blätter, welche diesen Muskel umfassen, und vereinigt sich wiederum an dessen vorderem Rande, um bis zur vorderen Mittellinie des Halses, woselbst sie mit der gleichnamigen Fascie der andern Seite zusammentrifft, fortzulaufen. Aufser dieser

Scheide für den *Sternocleidomastoideus*, bildet sie auch Scheiden für die übrigen Halsmuskeln, über welche sie hingeht. — Verfolgt man das oberflächliche Blatt der Scheide für den *Sternocleidomastoideus* aufwärts, so sieht man dasselbe über die *Glandula parotis* und den *M. masseter* hinlaufen und sich an den *Arcus zygomaticus* ansetzen, weshalb dieser Theil *Fascia parotideo-masseterica* genannt wird; verfolgt man jenes Blatt abwärts, so sieht man es an der vordern Seite des Schlüsselbeins vorbeigehen und sich am *M. pectoralis major* verlieren. Verfolgt man ferner das tiefe Blatt jener Scheide aufwärts, so findet man, dafs es sich vom *Processus styloideus* bis zum *Angulus maxillae inferioris* an das zwischen beiden ausgespannte *Lig. stylomaxillare* anheftet; verfolgt man es abwärts, so bemerkt man, dafs es mit der Zwischensehne des *M. omohyoideus* zusammenhängt, und dann sich theils an das Schlüsselbein anheftet, theils, hinter diesem herabsteigend, in die den *M. subclavius* einhüllende *Fascia coraco-clavicularis* übergeht. — Der vor dem vordern Rande des *Sternocleidomastoideus* gelegene Theil der *Fascia cervicalis* heftet sich oberwärts an die *Basis maxillae inferioris* und das *Os hyoideum*, und umgiebt die *Glandula submaxillaris* mit einer besondern Kapsel; unten ist er in zwei, durch Bindegewebe und Fett von einander getrennte Blätter gespalten, von denen das vordere schwächere sich am obern Rande des Brustbeins an das *Lig. interclaviculare* anheftet, das hintere zur hintern Fläche des Brustbeins gelangt, und theils in die Beinhaut desselben, theils auf den Herzbeutel übergeht. — Ein besonderer Fortsatz der *Fascia cervicalis* geht in der ganzen Länge des Halses einwärts, um sich in die gemeinsame Scheide für die *A. carotis communis*, die *V. jugularis int.* und den *N. vagus* fortzusetzen.


Fig. 98.

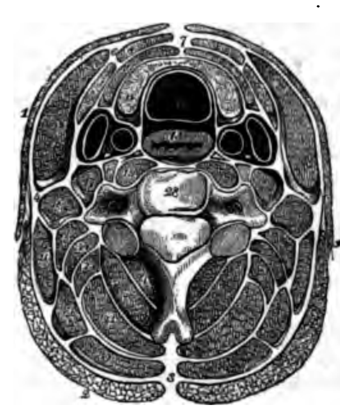


Fig. 98. Ein Querdurchschnitt des Halses, um die *Fascia cervicalis profunda* und ihre zahlreichen, die Muskeln scheidenförmig umhüllenden Fortsätze zu zeigen. Da beide Seiten völlig symmetrisch sind, so sind die bezüglichen Nummern nur auf der einen Seite angegeben. — 1. *M. subcutaneus colli.* 2. *M. trapezius.* 3. *Lig. nuchae*, von welchem aus man die Fascie nach vorn verfolgen kann, wie sie, unter dem *Trapezius* hinweggehend, für die einzelnen Muskeln Scheiden absendet. 4. Die Stelle, wo die Fascie sich spaltet, um eine Scheide für den *M. sternocleidomastoideus* (5) zu bilden; 6. Die Stelle, wo die beiden Blätter jener Scheide sich wieder vereinigen. 7. Die Stelle, wo die *Fascia cervicalis prof.* beider Seiten zusammenhängt. 8. Ein Durchschnitt des *M. sternohyoideus.* 9. *M. omohyoideus.* 10. *M. sternothyreoideus.* 11. Der Seitenlappen der *Glandula thyreoidea.* 12. *Trachea.* 13. *Oesophagus.* 14. Die die *A. carotis communis*, *V. jugularis int.* und den *N. vagus* einschliefsende Scheide. 15. *M. longus colli;* der vor demselben angedeutete Nerv ist der *Sympathicus.* 16. *M. rectus anticus major.* 17. *M. scalenus anticus.* 18. *M. scalenus posticus.* 19. *M. splenius capitis.* 20. *M. splenius colli.* 21. *M. levator scapulae.* 22. *M. complexus.* 23. *M. trachelomastoideus.* 24. *M. transversalis cervicis.* 25. *M. cervicalis ascendens.* 26. *M. semispinalis cervicis.* 27. *M. multifidus spinae.* 28. Ein Halswirbel; durch seine Querfortsätze sieht man die *Vasa vertebralia* hindurchgehen.

2. Fascien am Stamme.

Die *Fascia superficialis* ist in den verschiedenen Gegenden des Stammes ungleich ausgebildet. Am Brustkasten ist sie gröfstentheils dünn und lose, und theilt sich in der Nähe der Brustdrüse in zwei Blätter, welche jene zwischen sich einschliefsen. — Am Bauche ist sie bis in die Leistengegend hinab einfach, hier dagegen in zwei Blätter gespalten, ein oberflächliches, welches meist beträchtlich dick ist, eine gröfsere oder geringere Menge Fett enthält und sich in die *Fascia superficialis* des Gesäfses und des Oberschenkels fortsetzt, und ein tiefes, welches dünn und fettlos ist und theils sich am *Lig. Poupartii* und an der *Fascia lata* befestigt, theils, mit dem oberflächlichen Blatte verschmolzen, über den Samenstrang zum *Scrotum* oder über das runde Mutterband weggeht; zwischen beiden Blättern, und theilweis in dem Gewebe des erstern Blattes, sind die oberflächlichen Blut- und Lymphgefäfse nebst den Lymphdrüsen eingeschlossen. — Am Damme besteht sie, ganz so wie in der Leistengegend, aus zwei Blättern, einem oberflächlichen, welches dick und fetthaltig ist und sich in die *Fascia superficialis* des Gesäfses und des Schenkels fortsetzt, und ein tiefes, welches dünn, häutig und fettlos ist, die Dammmuskeln genau überzieht, und sich zu beiden Seiten an den *Ramus descendens* des Schambeins und *Ramus ascendens* des Sitzbeins anheftet, nach vorn dagegen, mit dem oberflächlichen Blatte verwachsen, beim Manne in das *Scrotum* hinabsteigt, woselbst es in die *Tunica dartos* übergeht, beim Weibe sich in die subcutane Bindegewebschicht der *Labia majora* verliert; der hintere Theil der *Fascia perinaei superficialis* schlägt sich um den hintern Rand der *Mm. transversi perinaei*, um sich mit einer von der *Fascia perinaei profunda* nach vorn abgehenden Verlängerung zu verbinden.

Von den tiefen Fascien am Stamme sind, aufser den bereits in der Muskellehre angeführten, noch folgende genauer zu beschreiben: *Fascia transversa, Fascia iliaca, Fascia pelvis* und *Fascia perinaei.* Die drei erstern finden sich innerhalb der Bauch- und Beckenhöhle, gröfstentheils an den Wandungen derselben angeheftet, und hängen ununterbrochen mit einander zusammen; die letzte dagegen liegt am Ausgang der Beckenhöhle, in der Tiefe des Dammes.

1. Die *Fascia transversa s. transversalis abdominis* (quere Bauchbinde), eine fibröszellige Haut, bekleidet die innere Fläche des *M. transversus abdominis,* diesen vom Bauchfell trennend, und geht nach hinten und unten in die *Fascia iliaca* unmittelbar über. Sie heftet sich nach unten, woselbst sie am dicksten ist, an das *Labium int.* der *Crista ossis ilium* und den umgerollten Rand des *Lig. Poupartii,* wird im Aufsteigen immer dünner, und verliert sich oben in das Bindegewebe an der untern Fläche des Zwerchfells; nach hinten erstreckt sie sich bis über den *M. quadratus lumborum* hinweg, nach vorn bis gegen die *Linea alba,* indem sie mit dem hintern Blatte der Scheide des *M. rectus abdominis* verschmilzt, unterhalb der *Linea semilunaris Douglasii* aber dasselbe ersetzt. Gegen das innere Ende des *Lig. Poupartii* geht sie durch die, unter diesem befindliche Lücke hindurch, um den vordern Theil der Scheide für die Schenkelgefäfse zu bilden.

Im untern Theil der *Fascia transversa,* einen halben Zoll über dem *Lig. Poupartii,* und ungefähr in der Mitte zwischen *Spina pubis* und *Spina ilium anterior superior* befindet sich eine ovale Oeffnung, *Annulus in-*

guinalis internus s. posterior (innerer oder hinterer Leistenring) genannt, welche nach innen und unten durch einen halbmondförmigen Rand, *Plica semilunaris fasciae transversae*, nach aufsen und oben dagegen nicht scharf begränzt wird. Dieselbe bildet den hintern Eingang in einen gegen anderthalb Zoll langen Gang, den Leistenkanal *(Canalis inguinalis)*, welcher in der Richtung des *Lig. Poupartii* schief von hinten und aufsen nach vorn und innen zum äufsern Leistenring (s. S. 196) herabsteigt, und in welchen die *Fascia transversa* vom innern Leistenringe aus mit einem trichterförmigen Fortsatz, *Processus infundibuliformis fasciae transversae*, eindringt, um den Samenstrang und Hoden später als gemeinsame Scheidenhaut *(Tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis)* zu umgeben. Der Leistenkanal wird nach vorn von der Aponeurose des *M. obliquus abdominis externus*, nach hinten von der *Fascia transversa* und der vereinigten Sehne des *M. obliquus internus* und *transversus abdominis*, nach oben von den untern bogenförmigen Rändern der *Mm. obliquus int.* und *transversus abdominis*, und nach unten von der obern ausgehöhlten Fläche des rinnenförmig umgerollten Theils des *Lig. Poupartii* begränzt, was sich folgendermafsen schematisch darstellen läfst:

Obere Wand.
Untere Ränder der *Mm. obliquus internus* und *transversus abdominis*.

Vordere Wand.
Aponeurose des *M. obliquus abdom. externus*.

Leistenkanal.

Hintere Wand.
Fascia transversa, und vereinigte Sehne der *Mm. obliquus int.* und *transversus abdominis*.

Untere Wand.
Rinnenförmig umgerollter Theil des *Lig. Poupartii*.

Im normalen Zustande dient der Leistenkanal beim Manne dem Samenstrange, beim Weibe dem runden Mutterbande zum Durchgange; abnormer Weise indefs kann derselbe auch zum Hervortreten verschiedener Eingeweide Veranlassung geben, wodurch ein Leistenbruch *(Hernia inguinalis)* entsteht. Da die anatomischen Verhältnisse dieses Uebels, deren Kenntnifs in chirurgischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit ist, nur im Zusammenhange mit dem normalen Baue dieser Theile klar vorgetragen werden können, so wollen wir dieselben hier kurz darstellen. Man unterscheidet zwei Arten von Leistenbrüchen, einen äufsern und einen innern.

a) Der äufsere Leistenbruch *(Hernia inguinalis externa)* ist ein solcher, bei welchem das aus der Unterleibshöhle hervortretende Eingeweide durch den hintern Leistenring in den Leistenkanal und den in denselben herabsteigenden trichterförmigen Fortsatz der *Fascia transversa* eindringt, das Bauchfell (als Bruchsack) vor sich hertreibend. In seinem Verlaufe geht dasselbe, nachdem es den hintern Leistenring passirt, zuvörderst unter dem untern bogenförmigen Rande des *M. transversus abdominis*, dann unter dem untern Rande des *M. obliquus abdominis internus*, und zuletzt durch den von der Aponeurose des *M. obliquus abdominis externus* gebildeten äufsern Leistenring hindurch; indem er unter dem *M.*

obliquus internus hervortritt, wird er von dem, grofsentheils eine Fortsetzung dieses letztern bildenden *M. cremaster* und, den vordern Leistenring verlassend, von der, an letzterem entspringenden *Fascia intercolumnaris* überzogen. Die Hüllen eines äufsern Leistenbruches, nachdem derselbe durch den äufsern Leistenring hervorgetreten ist, sind daher, von der oberflächlichsten angefangen: *Cutis, Fascia superficialis, Fascia intercolumnaris, M. cremaster, Processus infundibuliformis fasciae transversae* und *Peritonaeum.*

Senkt sich der Bruch noch tiefer herab, so gelangt er innerhalb der *Tunica vaginalis communis* beim Manne in das Scrotum, und heifst alsdann Hodensackbruch *(Hernia scrotalis)*, beim Weibe in die grofse Schamlefze als Schamlippenbruch *(Hernia labialis).*

Aufser dem eben beschriebenen gewöhnlichen, giebt es noch zwei andere Formen von äufserm Leistenbruche, die wesentliche anatomische Unterschiede darbieten, nämlich der angeborne und der eingesackte. — Der angeborne Leistenbruch *(Hernia inguinalis congenita)* entsteht beim Foetus während des *Descensus testium*, wo die mit dem Hoden in das Scrotum herabsteigende und denselben später als eigne Scheidenhaut überziehende, taschenförmige Verlängerung des Bauchfells (der *Processus vaginalis)* noch nicht geschlossen ist, und daher ein andres Baucheingeweide mit hineinschlüpfen kann. Letzteres liegt in diesem Falle innerhalb der *Tunica vaginalis propria testis* und in unmittelbarer Berührung mit dem Hoden, ohne noch einen besondern Bruchsack zu besitzen, die übrigen Hüllen aber sind ganz dieselben, wie beim gewöhnlichen äufsern Leistenbruch. — Der eingesackte Leistenbruch (*Hernia infantilis* nach Hey) setzt voraus, dafs der zur *Tunica vaginalis propria testis* werdende Fortsatz des Bauchfells nur an seinem Anfange geschlossen, der aufserhalb der Bauchhöhle liegende Theil desselben aber noch offen ist. In diesem Falle kann ein Eingeweide durch Einstülpung der *Tunica vaginalis propria testis* selbst, und indem es das Bauchfell vor sich hertreibt, in das Scrotum herabtreten; man hat alsdann bei der Operation drei Schichten seröser Membran zu durchschneiden, von denen die ersten beiden der *Tunica vaginalis propria* angehören, und die dritte den eigentlichen Bruchsack bildet.

b) Der innere Leistenbruch *(Hernia inguinalis interna)* ist ein solcher, bei welchem ein Eingeweide, überzogen vom Bauchfell, in gerader Richtung nach vorn aus der Bauchhöhle durch den äufsern Leistenring hervortritt, indem es die hinter diesem befindlichen Wandungen, nämlich die *Fascia transversa* und die vereinigte Sehne des *M. obliquus internus* und *transversus abdominis* vor sich hertreibt. Die Hüllen eines innern Leistenbruches sind daher: *Cutis, Fascia superficialis, Fascia intercolumnaris,* vereinigte Sehne des *Obliquus int.* und *Transversus abdominis, Fascia transversa* und *Peritonaeum.*

Der innere Leistenbruch, welcher seinen Namen daher hat, dafs sein Anfang weiter nach innen, nämlich der Mittellinie des Körpers näher liegt, als der äufsere, unterscheidet sich von diesem also dadurch, dafs er nicht, wie dieser, in schräger Richtung und durch einen natürlichen Gang (den Leistenkanal), sondern gerade und durch einen künstlich in den Bauchwänden gebildeten Gang hindurchtritt, ferner dafs eine seiner Hüllen von der vereinigten Sehne des *Obliquus internus* und *Transversus abdominis* gebildet wird (deren Widerstand auch der Grund ist, dafs er nie einen so beträchtlichen Umfang erreicht, wie der äufsere Leistenbruch), endlich durch seine relative Lage zur *A. epigastrica,* welche er immer an seiner

äufsern Seite hat, wogegen sie beim äufsern Leistenbruche nach innen liegt.

2. Die *Fascia iliaca* (Hüftbeinbinde), eine fibröse Ausbreitung, bedeckt den *M. iliacus internus* nebst den *Mm. psoas major* und *minor*, und ist, gleich der *Fascia transversa*, unten stark, nach oben dagegen sehr dünn. Sie heftet sich oberwärts an den quer über den *Psoas major* ausgespannten bogenförmigen Sehnenstreifen am Ursprung des Lendentheils des Zwerchfells, ferner mit einzelnen Zipfeln an die Seitenflächen der Körper der Lendenwirbel und ihrer Zwischenknorpel, und nach aufsen an das *Labium internum* der *Crista ossis ilium*. Unterwärts befestigt sie sich, hinter den *Vasa iliaca ext.* fortlaufend, längs der *Linea arcuata int.* am Eingange ins kleine Becken, und ist nach vorn mit den äufsern zwei Dritteln des hintern Randes des *Lig. Poupartii*, an welchem sie mit der *Fascia transversa* zusammenfliefst, verwachsen; zum Theil geht sie unter dem *Lig. Poupartii* hinweg, um den Endtheil der *Mm. iliacus internus* und *psoas major* zu überziehen und, innerhalb der Lücke für die Schenkelgefäfse, den hintern Theil der Scheide für letztere zu bilden.

3. Die *Fascia pelvis* (Beckenbinde) ist eine fibröse Haut, welche die Höhle des kleinen Beckens auskleidet und sich gegen die in diesem enthaltenen Eingeweide zurückschlägt. Sie ist nach oben an die innere Fläche des Schambeins und längs des ganzen Beckeneingangs, woselbst sie mit der *Fascia iliaca* zusammentrifft, angeheftet, und spaltet sich, an der Beckenwand herabsteigend, alsbald in zwei Blätter, von denen wir

Fig. 99.

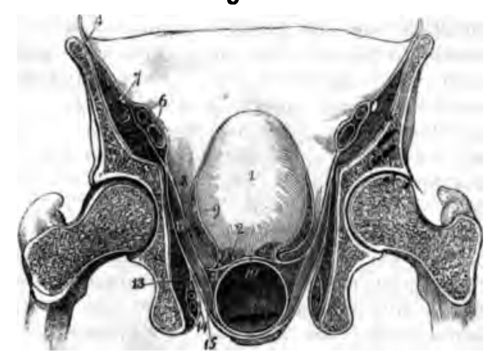


Fig. 99. Ein senkrechter Querschnitt des Beckens, um den Verlauf der *Fascia pelvis* zu zeigen. — 1. Die Harnblase. 2. Die *Vesiculae seminales*, quer durchschnitten. 3. Das *Intestinum rectum*. 4. *Fascia iliaca*, den *M. iliacus int.* und *psoas major* (5.) bedeckend, und in die Scheide für die *Vasa cruralia* (6.) übergehend; 7. Der aufserhalb jener Scheide liegende *N. cruralis*. 8. *Fascia pelvis*; 9. Das aufsteigende Blatt derselben, welches das *Lig. vesicale inferius* und eine Scheide für den *Plexus venosus vesicalis* bildet; 10. Das mittlere Blatt derselben, auch *Fascia recto-vesicalis* genannt; 11. Das untere Blatt, welches das *Intestinum rectum* umgiebt, und in der Mittellinie mit der gleichnamigen Fascie der andern Seite zusammentrifft. 12. *M. levator ani*. 13. *M. obturator internus*, bedeckt von der *Fascia obturatoria*, von welcher eine Scheide für die *Vasa* und den *N. pudend. commun.* (14.) abgeht. 15. Das die untere Fläche des *M. levator ani* bekleidende Blatt der *Fascia obturatoria*, welches auch *Fascia ani* genannt wird.

das innere als *Fascia pelvis* im engern Sinne, das äufsere als *Fascia obturatoria* bezeichnen.

Die *Fascia pelvis* schlägt sich vorn, neben der *Symphysis ossium pubis*, von der innern Fläche des Schambeins gegen die Prostata und die vordere Fläche des Halses der Harnblase, wodurch die *Ligg. pubo-prostatica* (beim Manne) und *pubo-vesicalia* (beim Weibe), zwei seitliche und ein mittleres (s. Harnblase), gebildet werden. Ihr hinterer Theil geht über den *M. pyriformis* und zwischen dem *Plexus nervorum sacralium* und den *Vasa hypogastrica* fort, und heftet sich an die vordere Fläche des Kreuzbeins. Ihr mittlerer Theil steigt jederseits an der Seitenwand des Beckens bis zum Grunde der Harnblase herab, und spaltet sich daselbst in drei Blätter: ein aufsteigendes, welches sich aufwärts gegen die Seitenfläche der Blase zurückschlägt, den Venenplexus derselben einhüllt, und das *Lig. vesicale inferius* bildet, ein mittleres, welches einwärts zwischen dem Grunde der Blase und dem Mastdarm eindringt und von Tyrrel als *Fascia recto-vesicalis* bezeichnet wurde, und ein unteres, welches hinter dem Mastdarm fortläuft, und, mit der gleichnamigen Fascie der andern Seite zusammenfliefsend, denselben vollständig überzieht. An der Stelle, wo die *Fascia pelvis* sich von der Beckenwand einwärtsschlägt, bildet sie einen dicken Sehnenstreifen, *Arcus tendineus fasciae pelvis*, welcher sich von der Gegend neben der Schambeinfuge bis zur *Spina ischii* in fast horizontaler Richtung erstreckt.

Die *Fascia obturatoria* geht von der Theilungsstelle der *Fascia*

Fig. 100.

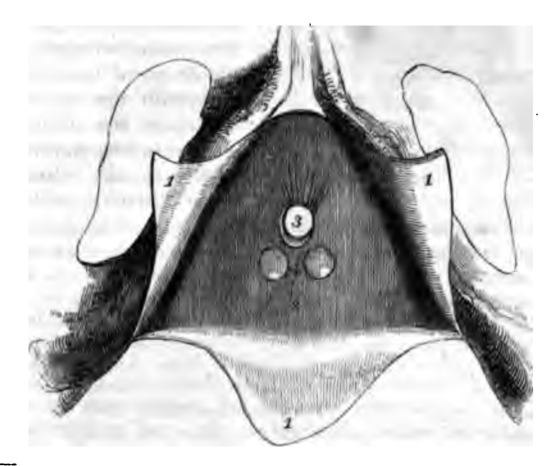


Fig. 100. Der Schambogen mit den Anheftungen der *Fascia perinaei.* — 1,1,1. Die *Fascia perinaei superficialis*, durch einen Λ förmigen Schnitt in drei Lappen gespalten; die beiden Seitenlappen sind nach beiden Seiten über die Schenkel des Schambogens, an denen sie festsitzen, zurückgeschlagen; der hintere Lappen geht in die *Fascia perinaei profunda* über. 2. *Fascia perinaei profunda.* 3. Die Oeffnung zum Durchgang der *Pars membranacea urethrae*, vor dem Eintritt derselben in den *Bulbus urethrae.* 4. Zwei Hervorragungen am vordern Blatt der *Fascia perinaei profunda*, entsprechend der Lage der *Glandulae Cowperi.*

pelvis gerade herunter, den *M. obturator int.* und die *Vasa* nebst dem *N. pudend. commun.*, welche letztere sie scheidenförmig umhüllt, bedeckend, und heftet sich nach vorn an den *Ramus desc. ossis pubis* und *Ramus asc. ossis ischii*, nach hinten an den concaven Rand des *Lig. tuberoso-sacrum.* — Zwischen beiden Blättern der *Fascia pelvis* liegt der *M. levator ani*, welcher von ihrem Theilungswinkel entspringt. Nach unten wird dieser Muskel von einem Blatte der *Fascia obturatoria* überzogen, welcher an der untern Fläche desselben bis zum Ende des Mastdarms herabsteigt und, wegen seiner Befestigung am After, ***Fascia ani*** genannt werden kann.

4. Die *Fascia perinaei s. perinaei prof., s. Lig. triangulare urethrae* (Damm- oder Mittelfleischbinde), eine starke fibröse Haut, liegt, bedeckt von den Muskeln des Dammes, am vordern Umfang des Beckenausgangs, und ist hier straff zwischen den beiden Schenkeln des Schambogens ausgespannt. Sie besteht aus zwei Blättern, die durch mehrere wichtige Gebilde von einander getrennt werden, und deren Mitte durch die *Pars membranacea urethrae* durchbohrt wird. Das vordere Blatt hat eine fast gerade Richtung, und sendet nach vorn eine Scheide ab, welche das vordere Ende der *Pars membranacea urethrae* umgiebt, und sich an den hintern Umfang des *Bulbus urethrae* anheftet. Das hintere Blatt verläuft schräg, und sendet nach hinten einen trichterförmigen Fortsatz ab, welcher den Anfang der *Pars membranacea urethrae* und die *Prostata* umgiebt; der untere Abschnitt dieses Fortsatzes geht unterhalb der *Prostata* und der *Vesiculae seminales* nach hinten und vereinigt sich mit der *Fascia recto-vesicalis*, welche sich rück-

Fig. 101.



Fig. 101. Eine seitliche Ansicht der Beckeneingeweide in ihrer natürlichen Lage, um die Ausbreitung der *Fascia perinaei* und *Fascia pelvis* zu zeigen. — 1. *Symphysis ossium pubis.* 2. Die Harnblase. 3. *Plica recto-vesicalis* des Bauchfells. 4. *Ureter.* 5. Das sich mit dem *Ureter* kreuzende *Vas deferens.* 6. *Vesicula seminalis* der rechten Seite. 7,7. Die der Länge nach durchschnittene *Prostata.* 8,8. Der durchschnittene Ring von contraktilem Gewebe, welcher den Anfang der *Pars prostatica urethrae* umgiebt. 9. *Pars prostatica urethrae.* 10. *Pars membranacea urethrae*, umgeben von ihrem *M. constrictor.* 11. *Bulbus urethrae.* 12. *Lig. puboprostaticum*, durch den von der innern Fläche des Schambeins zur *Prostata* sich zurückschlagenden Theil der *Fascia pelvis* gebildet. 13. Der Rand der *Fascia pelvis*, an der Stelle, wo sie sich gegen das *Rectum* zurückschlägt. 14. Der Zwischenraum zwischen der *Fascia pelvis* und *Fascia perinaei*, welcher von einem Venengeflecht ausgefüllt wird. 15. *Fascia perinaei profunda*, in zwei Blätter gespalten. 16. *Glandula Cowperi* der rechten Seite, zwischen den beiden Blättern jener Fascie, unterhalb der *Pars membranacea urethrae* liegend. 17. *Fascia perinaei superficialis*, unter der Wurzel des *Penis* heraufsteigend, und in die *Tunica dartos* (18.) am Skrotum übergehend. 19. Das zum *Rectum* hingehende Blatt der *Fascia perinaei profunda.* 20. Der untere Theil des *M. levator ani*, überzogen von der *Fascia ani.* 21. Der untere Abschnitt des trichterförmigen Fortsatzes des hintern Blattes der *Fascia perinaei profunda*, welcher mit der, sich an die *Plica recto-vesicalis peritonaei* heftenden (22.) *Fascia recto-vesicalis* zusammenhängt.

wärts bis zur *Plica recto-vesicalis* des Bauchfells erstreckt und zur Befestigung derselben bestimmt ist. Zwischen den beiden Blättern der *Fascia perinaei profunda* liegt daher die ganze *Pars membranacea urethrae,* nebst dem *M. constrictor urethrae membranaceae,* die *Glandulae Cowperi,* die *Aa. pudend. commun.* und *bulbo-urethralis* und der *Plexus venosus pudendalis.* — Nach unten, ungefähr einen halben Zoll unterhalb der Durchtrittsstelle der Harnröhre, treten beide Blätter an einander, trennen sich aber wiederum, wobei das vordere nach vorn geht und hinter dem *M. transversus perinaei* mit dem tiefen Blatt der *Fascia perinaei superficialis* (s. S. 257) zusammenfliefst, das hintere dagegen sich rückwärts gegen das Ende des Mastdarms wendet und mit dem an der untern Fläche des *M. levator ani* zu diesem hinlaufenden Blatte der *Fascia obturatoria* verschmilzt.

3. Fascien der obern Extremität.

Die *Fascia superficialis* der obern Extremität ist am stärksten in der Ellenbogenbeuge entwickelt, woselbst sie aus mehreren Blättern besteht, zwischen denen ansehnliche Venen verlaufen, und fehlt dagegen in der Hohlhand, in welcher die Haut unmittelbar mit der tiefen Fascie zusammenhängt; an einigen Hervorragungen, wie am *Acromion* und *Olecranon,* finden sich subcutane Schleimbeutel. Die *Fascia profunda* bildet eine, sämmtliche Muskeln der Extremität einschliefsende Scheide, von welcher besondere Hüllen und Scheidewände für die einzelnen Muskeln abgehen; sie ist von fibröser Beschaffenheit, jedoch in den verschiedenen Gegenden der Extremität von verschiedener Stärke, und zerfällt, nach ihrer Lage, in folgende vier Abtheilungen: *Fascia brachii, Fascia antibrachii, Fascia dorsalis manus* und *Fascia palmaris.*

1. Die *Fascia brachii s. humeri* (Oberarmbinde) erstreckt sich über den Oberarm nebst der Schulter, und heftet sich nach oben an die *Clavicula,* das *Acromion* und die *Spina scapulae,* nach unten an das Ellenbogengelènk. Da, wo sie den *M. deltoideus* und *pectoralis major* bedeckt, ferner in der Achselhöhle ist sie im Allgemeinen dünn, dagegen beträchtlich stärker an der hintern Fläche des Schulterblatts, wo sie den *M. supraspinatus* als *Fascia supraspinata* und die *Mm. infraspinatus* und *teres minor* als *Fascia infraspinata* bedeckt, während ein vorderes Blatt den *M. subscapularis* als *Fascia subscapularis* überzieht. Indem sie am Oberarm herabsteigt, sendet sie zwischen dem *M. triceps brachii* einerseits, und den *Mm. biceps brachii* und *brachialis internus* andererseits, zwei senkrechte Fortsätze, *Ligam. intermusculare internum* und *externum,* zum Oberarmbein, von denen das erstere längs des innern Winkels desselben, von der Insertionsstelle des *Latissimus dorsi* bis zum *Condylus int.,* das andere längs des äufsern Winkels desselben, von der Insertionsstelle des *Deltoideus* bis zum *Condylus ext.* angeheftet ist; diese Fortsätze bilden Scheidewände zwischen den Beugemuskeln und den Streckmuskeln, und dienen denselben theilweis zum Ursprung. Aufserdem erhalten die *Mm. biceps brachii, brachialis int.* und *coracobrachialis* noch besondre Scheiden. Ungefähr in der Mitte des Oberarms am innern Umfange desselben findet sich in der Fascie eine beträchtliche Oeffnung, durch welche die *V. basilica* hindurchtritt.

2. Die *Fascia antibrachii* (Vorderarmbinde) überzieht den Vorderarm, und ist namentlich an der Rückenseite desselben, wo sie mit den

Muskeln innig zusammenhängt, sehr stark entwickelt. Sie hängt oben mit der *Fascia brachii* ununterbrochen zusammen, und wird in der Ellenbogenbeuge durch den aponeurotischen Fortsatz der Sehne des *Biceps brachii* verstärkt; ferner heftet sie sich nach oben an das *Olecranon* und die hintere Fläche der *Ulna,* sowie nach unten an die hervorragenden Stellen des Handgelenks. In der Nähe des letztern wird sie von querverlaufenden Fasern in gröfserer Menge durchwebt, und bildet dadurch drei bandartige Querstreifen, ein *Lig. carpi dorsale* und zwei *Ligg. carpi volaria, commune* und *proprium.* a) Das *Lig. carpi dorsale s. armillare* (Handrückenband) geht vom *Processus styloideus radii* über den Handrücken schräg nach hinten und etwas nach unten zum *Os triquetrum* und *Os pisiforme,* und bildet, indem von seiner innern Fläche kurze Fortsätze an einzelne Hervorragungen der Knochen des Vorderarms und der Handwurzel abgehen, sechs kanalförmige, von Synovialmembranen ausgekleidete Scheiden, durch welche die Sehnen der *Mm. extensores* hindurchlaufen, und zwar in folgender Ordnung. Durch die erste, welche der Furche dicht vor dem *Processus styloideus radii* entspricht: *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis;* durch die zweite, der Furche zunächst hinter jenem Fortsatze entsprechende: *Mm. extensor carpi radialis longus* und *brevis;* durch die dritte, schräg über die zweite hinlaufende: *M. extensor pollicis longus;* durch die vierte, zwischen *Radius* und *Ulna* gelegene: *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor indicis proprius;* durch die fünfte, an der Ulnarseite der vierten befindliche, und am Knochen nicht angedeutete: *M. extensor proprius digiti minimi;* und durch die sechste, der Furche am hintern Umfang des *Capitulum ulnae* entsprechende: *M. extensor carpi ulnaris.* b) Das *Lig. carpi volare commune* (gemeinschaftliches Hohlhandband) liegt an der Volarseite des Handgelenks, dem *Lig. carpi dorsale* gegenüber, und mit diesem sowohl vorn am *Proc. styloideus radii* und *Os naviculare,* als hinten am *Os pisiforme* zusammenhängend; es ist nur schwach entwickelt. c) Das *Lig. carpi volare proprium* (besondres Hohlhandband) geht, bedeckt von dem vorigen und mit demselben stellenweis verwachsen, quer über die Handwurzel, vorn an das *Os multangulum majus* und *Os naviculare,* hinten an den *Hamulus ossis hamati* und das *Os pisiforme* angeheftet; es bildet eine horizontale Brücke, unter welcher neun Sehnen, nämlich die des *Flexor pollicis longus* und der *Flexores digitorum comm. sublimis* und *profundus* nebst dem *N. medianus* zur Hohlhand treten.

3. Die *Fascia dorsalis manus* (Handrückenbinde) ist sehr dünn, steigt vom Handgelenk, woselbst sie mit dem *Ligam. carpi dorsale* zusammenhängt, über den Handrücken herab, und verschmilzt an dessen vorderem Ende mit den Sehnen des *M. extensor digitorum communis.*

4. Die *Fascia palmaris* (Hohlhandbinde) ist eine besonders starke sehnige Ausbreitung, welche die ganze Hohlhand bedeckt und in drei Theile, einen mittleren und zwei seitliche, geschieden ist. Der mittlere Theil, der dickste und von dreiseitiger Form, hängt an seinem obern, schmälern Ende mit der Sehne des *M. palmaris longus* und dem *Lig. carpi volare proprium* und *commune* zusammen, geht, breiter werdend, gegen die *Capitula* des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens, und spaltet sich hierbei in vier, durch sehnige Querfasern mit einander verbundene Zipfel, zwischen denen die *Aa.* und *Nn. digitales* und *Mm. lumbricales* hindurchgehen, und welche sich vermittelst je zweier, eine Sehne der *Flexores digitorum comm. sublimis* und *profundus* zwischen sich nehmender Schenkel an die Seitenflächen des ersten Gliedes des zweiten bis fünften Fingers

anheften. Die beiden seitlichen Theile, von denen der vordere die Muskeln des Daumens, der hintere die des kleinen Fingers bedeckt, hängen an der einen Seite mit der *Fascia dorsalis manus*, und an der andern Seite mit dem mittlern Theile der *Fascia palmaris* zusammen, und sind beträchtlich dünner als letzterer.

Zur Befestigung der Sehnen der Fingerbeuger an die Volarflächen der Finger werden dieselben von fibrösen, mit Synovialüberzügen ausgekleideten Scheiden umgeben, die zu beiden Seiten der Finger festsitzen und an mehrern Stellen sich zu Bändern (siehe Fig. 85) verdicken. Diese zerfallen in: a) *Ligg. annularia* (Ringbänder), schmale Streifen, welche als Halbringe sich quer über die Volarflächen der Fingergelenke erstrekken, und zwar am 2ten und 3ten Fingergelenk je eins, am 1ten dagegen mehrere dicht neben einander liegende. b) *Ligg. vaginalia* (Scheidenbänder), breitere Streifen, welche die Volarflächen der Phalangenkörper bedecken, sich aber nur am 1ten und 2ten Gliede vorfinden. c) *Ligg. cruciata* (Kreuzbänder). je zwei sich kreuzende, schmale Streifen, die ebenfalls an der Volarfläche des 1ten und 2ten Gliedes, schief gegen das *Capitulum* hingehen; am zweiten Gliede findet sich häufig nur einer der Streifen entwickelt, welcher alsdann *Lig. obliquum* (schiefes Band) genannt wird. — Aufserdem findet sich an der Beugeseite jedes Fingergelenks eine faserknorpelige Rolle *(Trochlea)*, welche, in querer Richtung verlaufend, auf der Gelenkkapsel fest aufsitzt und in ihrer vertieften glatten Fläche die Sehnen der Fingerbeuger aufnimmt.

4. Fascien der untern Extremität.

Die *Fascia superficialis* der untern Extremität ist am obern Theil des Schenkels und in der Kniekehle am stärksten, wogegen sie in der Fufssohle völlig fehlt. In der Nähe der Leistengegend besteht sie aus zwei, durch Fett und oberflächliche Gefäfse und Drüsen von einander getrennte Blätter, von denen das oberflächliche in die *Fascia superf. abdominis* übergeht, das tiefe unterhalb des *Lig. Poupartii* mit der *Fascia lata* verschmilzt und in der später anzugebenden Weise die *Fossa ovalis* desselben ausfüllt. Subcutane Schleimbeutel finden sich unter andern auf der Kniescheibe und an der Ferse. Die *Fascia profunda*, welche sich im Allgemeinen ähnlich der an der obern Extremität verhält, aber stärker ist, wird ebenfalls, obwohl sie sich ununterbrochen über die ganze Extremität fortsetzt, nach den verschiedenen Abtheilungen der letztern, in vier Abschnitte getrennt: *Fascia femoris s. lata, Fascia cruris, Fascia dorsalis pedis* und *Fascia plantaris*.

1. Die *Fascia femoris* (Schenkelbinde) ist die fibröse Umhüllung des Oberschenkels, welche, wegen ihrer beträchtlichen Ausdehnung, früherhin als *Fascia lata* bezeichnet wurde. Dieselbe ist nach oben an das *Lig. Poupartii*, das *Labium externum cristae ossis ilium*, die hintere Fläche des Kreuz- und Steifsbeins, das *Tuber* und den *Ramus ascendens oss. ischii*, und den *Ramus descendens* und *horizontalis oss. pubis* angeheftet, steigt, die *Mm. glutei* und die Muskeln des Oberschenkels gemeinsam einhüllend und dieselben einzeln mit mehr oder minder vollständigen Scheiden versehend, bis zum Kniegelenk herab, und befestigt sich hier, verstärkt durch die sehnigen Ausbreitungen der angränzenden Muskeln, an die *Condyli ossis femoris*, sowie tiefer unten an die *Tuberositas tibiae* und das *Capitulum fibulae*. Im Herabsteigen bildet sie zwei senk-

rechte Scheidewände, welche, bis zur *Linea aspera* eindringend, sich längs dieser bis zu den *Condyli* herab anheften, und zwar ein *Lig. intermusculare ext.* zwischen *Vastus externus* und *Caput breve* des *Biceps femoris,* und ein *Lig. intermusculare int.* zwischen *Vastus internus* und den *Adductores femoris.* Am stärksten erscheint sie an der äufsern Seite des Schenkels, sehr dünn dagegen auf dem *M. gluteus maximus,* während der den *M. gluteus medius* überziehende Theil überaus stark ist und demselben theilweise zum Ursprung dient. Sie besteht grofsentheils aus zwei Blättern, und besitzt mehrere Spannmuskeln; der eine ist der *Tensor fasciae latae,* welcher sich an der äufsern Seite des Schenkels zwischen beide Blätter verliert, der andere ist der *Gluteus maximus,* welcher sich an ihren hintern Umfang anheftet.

Aufser mehrern kleinen Oeffnungen, welche sich hin und wieder in der *Fascia lata* zum Durchtritt von Hautgefäfsen und Hautnerven vorfinden, zeigt sie am obern Theil der innern vordern Fläche des Schenkels, ungefähr einen Zoll nach aufsen von der Schambeinfuge, eine grofse länglichrunde Oeffnung, *Fossa ovalis* (eiförmige Grube), welche eine etwas schräge Richtung hat, gegen 1½ Zoll hoch und 1 Zoll breit ist und den oberflächlichen Lymphgefäfsen, sowie der *V. saphena magna* zum Durchgang dient. Um die Art der Bildung dieser Oeffnung fafslicher darstellen zu können, hat man die zu beiden Seiten derselben liegenden Theile der *Fascia lata* besonders benannt, und zwar den äufsern, *Portio iliaca,* und den innern, *Portio pectinea.*

Die *Portio iliaca* ist an die *Crista ossis ilium* und längs des *Ligam. Poupartii* bis zum *Tuberculum pubis* angeheftet, von wo aus sie als ein sichelförmiges Blatt, *Processus falciformis fasciae latae,* nach aufsen und unten herabsteigt; der vordere, halbmondförmige Rand des letztern, welcher die Schenkelgefäfsscheide unmittelbar bedeckt und sich gegen dieselbe zurückschlägt, begränzt die *Fossa ovalis* nach aufsen und geht mit seinem untern Ende, *Cornu inferius,* in die *Portio pectinea* über, während das obere Ende, *Cornu superius,* die angegebene Anheftung am *Lig. Poupartii* und am Schambeine hat. — Die *Portio pectinea* ist an das *Tuberculum* und *Pecten pubis* angeheftet, geht, den *M. pectineus* bedeckend, auswärts hinter der Scheide der Schenkelgefäfse hinweg, und spaltet sich in zwei Blätter, von denen das vordere mit dem Theile der *Fascia iliaca,* welcher die *Mm. iliacus int.* und *psoas major* bekleidet, zusammenhängt, das hintere dagegen sich auf der Kapsel des Hüftgelenks verliert. — Der die *Fossa ovalis* darstellende Raum zwischen dem *Processus falciformis* und der *Portio pectinea* wird von einem dünnen Blatte geschlossen, welches an den Umfang jener Oeffnung angeheftet ist und mit der Scheide für die Schenkelgefäfse zusammenhängt; dasselbe wird von zahlreichen Oeffnungen zum Durchgange von Lymphgefäfsen durchbohrt, weshalb es den Namen *Fascia cribrosa* führt, und ist eine Fortsetzung der *Fascia superficialis.*

Wird die *Portio iliaca* von ihrer Anheftung an das *Lig. Poupartii* losgelöst und zur Seite geschlagen, so kömmt die Scheide für die Schenkelgefäfse (*Vagina vasorum cruralium*) zum Vorschein, deren genaueres Verhalten jedoch erst nach Durchschneidung des *Lig. Poupartii* deutlich wird; man sieht alsdann, wie sie mit der *Fascia transversa* und *Fascia iliaca* ununterbrochen zusammenhängt und nur einen trichterförmigen Fortsatz derselben darstellt, der nach unten zu dicht an den Schenkelgefäfsen anliegt, dagegen oben, am *Lig. Poupartii,* eine viel beträchtlichere Weite hat. Wird nunmehr diese Scheide selbst geöffnet, so er-

scheinen die Schenkelgefäfse, und zwar am meisten nach aufsen die *A. cruralis*, und dicht neben dieser die *V. cruralis;* zwischen letzterer und der innern Wand der Scheide aber bleibt ein, sich nach unten verengender trichterförmiger Raum, welcher von den durch die *Fossa ovalis* eintretenden Lymphgefäfsen und von Fett ausgefüllt wird und den Namen Schenkelkanal *(Canalis cruralis)* führt. Die obere rundliche Oeffnung dieses Kanals, welche nach vorn vom *Lig. Poupartii*, nach hinten vom *Ramus horizontalis ossis pubis*, nach innen vom concaven Rande des *Lig. Gimbernati* und nach aufsen von der *V. cruralis* begränzt wird, heifst Schenkelring *(Annulus cruralis)*, oder Eingang zum Schenkelkanal, während die *Fossa ovalis* seinen Ausgang bildet; der Schenkelring wird von einer länglichen Lymphdrüse ausgefüllt, in welche die durch den Schenkelkanal aufsteigenden Lymphgefäfse eintreten, und oberhalb jener durch ein dünnes, mit mehrern kleinen Oeffnungen zum Durchgang von Lymphgefäfsen versehenes Blatt, *Septum annuli cruralis* (wahrscheinlich eine Fortsetzung der *Fascia transversa)*, und durch das sich über letzteres hinziehende *Peritonaeum* gegen die Bauchhöhle abgeschlossen.





Wie aus der eben gegebenen Darstellung hervorgeht, ist der Schenkelring eine oberwärts durch einen nur schwachen Verschlufs gesicherte Oeffnung, welche vorzüglich beim Weibe, wo die Schenkelgefäfslücke *(Lacuna vasorum cruralium)*, nämlich der, nach innen vom Endtheile der *Mm. psoas* und *iliacus*, zwischen dem *Lig. Poupartii* und dem horizontalen Aste des Schambeins eingeschlossene Raum, weiter ist, als beim Manne, dem Andrängen der Baucheingeweide nur unvollkommen Widerstand zu leisten vermag; es kann daher ein Eingeweide, indem es das *Peritonaeum* und das *Septum annuli cruralis* vor sich hertreibt, sich durch denselben hindurchdrängen und hierdurch einen Schenkelbruch *(Hernia cruralis)* erzeugen. An-

---

Fig. 102. Ein senkrechter Querschnitt durch die unter dem *Ligam. Poupartii* hindurchgehenden Gebilde. — 1. *Lig. Poupartii.* 2,2. *Portio iliaca fasciae latae*, an dem *Labium externum* der *Crista ossis ilium* und längs des *Lig. Poupartii* bis zum *Tuberculum pubis* (3.) angeheftet. 4. *Portio pectinea fasciae latae*, am *Tuberculum pubis* mit der *Portio iliaca* zusammenhängend, und hinter der *Vagina vasorum cruralium* nach aufsen fortlaufend, um sich (5.) in zwei Blätter zu spalten, von denen das eine mit der Scheide des *M. psoas major* (6.) und *iliacus internus* (7.) verschmilzt, das andere (8.) sich in die Kapsel des Hüftgelenks (9.) verliert. 10. *N. cruralis*, von der Scheide des *Psoas* und *Iliacus* mit eingeschlossen. 11. *Lig. Gimbernati.* 12. *Annulus cruralis*, innerhalb der *Vagina vasorum cruralium* befindlich. 13. *V. cruralis.* 14. *A. cruralis.* Die *Vasa cruralia* und den *Annulus cruralis* sieht man von der *Vagina vasorum cruralium* umgeben und durch Scheidewände, welche zwischen der vordern und hintern Wand der letztern verlaufen, von einander geschieden.

fangs liegt dieser in dem trichterförmigen Raume unterhalb des Schenkelrings; dauern jedoch die einwirkenden Ursachen fort, so wird das Eingeweide, da es, wegen des festen Anliegens des untern Theils der Gefäfsscheide an die Gefäfse, dieselbe nicht weiter ausdehnen, und daher nicht tiefer herabtreten kann, zunächst durch die *Fossa ovalis* hindurchgetrieben, wobei es zwei neue Hüllen, die *Vagina vasorum cruralium* und die *Fascia cribrosa* vor sich herschiebt, und gelangt endlich, indem es sich über das *Lig. Poupartii* aufwärts krümmt, unter die *Fascia superficialis* und *Cutis*. Der Schenkelbruch geht daher in seinem Verlaufe zuerst abwärts, dann vorwärts und zuletzt aufwärts, worauf bei der Zurückführung (Taxis) des Bruches, welche in umgekehrter Ordnung vorgenommen werden mufs, wohl zu achten ist. Die Hüllen eines Schenkelbruchs sind: *Cutis, Fascia superficialis, Fascia cribrosa, Vagina vasorum cruralium, Septum annuli cruralis,* und *Peritonaeum*. Indefs fehlt häufig die von der *Fascia cribrosa* gebildete Hülle, indem nämlich das Eingeweide, statt dieselbe vor sich herzuschieben, durch ihre Oeffnungen hindurchtritt, was gewöhnlich durch das gröfste, zum Durchgang der *V. saphena* bestimmte Loch geschieht. In gleicher Weise kann auch die vom *Septum annuli cruralis* gebildete Hülle fehlen, dessen Oeffnungen ebenfalls den Durchtritt eines Eingeweides gestatten; in andern Fällen dagegen ist jenes sonst sehr zarte Blatt so sehr mit Fett erfüllt, dafs es als eine dicke Schicht den vom Bauchfell gebildeten Bruchsack bedeckt.

2. Die *Fascia cruris* (Unterschenkelbinde) überzieht den ganzen Unterschenkel vom Knie bis zum Fufsgelenk, mit Ausnahme der innern Fläche der *Tibia,* an deren beiden Rändern sie angewachsen ist, und hängt nach oben ringsum mit der *Fascia lata,* nach unten mit den Fascien des Fufses ununterbrochen zusammen. Sie ist an der vordern Seite des Unterschenkels beträchtlich stärker, und fester über die Muskeln hingespannt, als an der hintern Seite, besonders nach oben, woselbst sie nach innen Verstärkungen von den Sehnen des *Sartorius, Gracilis, Semitendinosus* und *Semimembranosus,* nach aufsen von der des *Biceps femoris* erhält. An der hintern Seite des Unterschenkels erscheint sie in zwei Blätter gespalten, ein oberflächliches, welches die *Mm. gastrocnemius* und *soleus* überzieht und, bis zur Kniekehle aufsteigend, hier in die *Fascia lata* übergeht, und ein tiefes, welches, quer zwischen dem innern Winkel der *Tibia* und dem hintern Winkel der *Fibula* ausgespannt, die genannte oberflächliche von der tiefen Muskelschicht als *Lig. intermusculare* trennt und nach oben mit der den *M. popliteus* überziehenden aponeurotischen Ausbreitung der Sehne des *M. semimembranosus* zusammenhängt. Aufserdem bildet die Fascie vorn noch zwei *Ligg. intermuscularia,* von denen das eine sich an den vordern, das andre sich an den hintern Winkel der *Fibula* anheftet, und durch welche zwei Scheiden, eine weitere für die *Mm. tibialis ant., extensor hallucis longus* und *extensor digit. longus* nebst *peronaeus tertius,* und eine engere für die *Mm. peronaeus longus* und *brevis* zu Stande kommen.

In der Nähe des Fufsgelenks und an der Fufswurzel wird die *Fascia cruris* durch eine gröfsere Zahl eingewebter querer oder schräger Fasern verstärkt, wodurch mehrere bandartige Streifen gebildet werden. a) Das *Ligam. transversum* (Querband) liegt oberhalb der Knöchel an der vordern Fläche des Unterschenkels, quer zwischen den vordern Winkeln der *Tibia* und der *Fibula* hingespannt. b) Das *Lig. cruciatum tarsi s. annulare anterius* (Kreuzband) verläuft an der vordern Fläche des Fufsgelenks, und besteht aus zwei schrägen Streifen, von denen der eine von

der äuſsern Fläche des vordern Theils des *Calcaneus* sich nach oben und innen bis zum *Malleolus int.* erstreckt, der andere von der Innenseite des *Os naviculare* und *Os cuneiforme primum* nach oben und auſsen gegen den Rücken der Fuſswurzel verläuft und hier mit dem vorigen verschmilzt, seltner sich bis zum *Malleolus ext.* fortsetzt, so daſs das Band häufiger eine zweischenkelige, als eine gekreuzte Form hat. Von der innern Fläche dieses Bandes erstrecken sich kurze Fortsätze zwischen den hinter demselben zum Fuſsrücken herablaufenden Sehnen, wodurch drei mit Synovialhäuten ausgekleidete Scheiden gebildet werden, von denen die innerste für die Sehne des *M. tibialis anticus*, die mittlere für die des *M. extensor hallucis longus* und die äuſserste für die des *M. extensor digitorum longus* und *peronaeus tertius* bestimmt ist. Die den letztern beiden Muskeln angehörenden Sehnen werden auſserdem durch eine besondere Bandschlinge, *Lig. fundiforme tarsi* (Schleuderband), festgehalten, welche mit beiden Enden im *Sinus tarsi* angeheftet ist. c) Das *Lig. laciniatum s. annulare int.* (inneres Zipfelband) liegt an der innern Seite des Fuſsgelenks, nach oben an den untern Rand des *Malleolus int.*, nach unten an die innere Fläche des *Calcaneus* angeheftet und theilweis in die *Fascia plantaris* übergehend, ist ziemlich breit und nach unten zu strahlig ausgebreitet, und bildet drei Scheiden für die Sehnen des *Tibialis posticus, Flexor digitorum longus* und *Flexor hallucis longus*. d) Das *Retinaculum tendinum peronaeorum, s. Lig. laciniatum s. annulare ext.* (äuſseres Zipfelband), schwächer als das vorige, liegt an der äuſsern Seite des Fuſsgelenks zwischen der Spitze des *Malleolus externus* und der äuſsern Fläche des *Calcaneus*, und bildet eine Scheide für die, durch eine dünne Scheidewand von einander getrennten Sehnen des *Peronaeus longus* und *Peronaeus brevis*.

3. Die *Fascia dorsalis pedis* (Fuſsrückenbinde) ist eine dünne, mit der *Fascia cruris* ununterbrochen zusammenhängende Ausbreitung, welche am *Lig. laciniatum* beginnt, über den Fuſsrücken bis gegen die Zehen verläuft, und zu beiden Seiten theils in die *Fascia plantaris* übergeht, theils sich an den äuſsern und innern Fuſsrand anheftet. Sie besteht aus drei Lagen, welche die Strecksehnen überziehen und von einander, sowie von den *Mm. interossei ext.* trennen, und nach vorn mit denselben verwachsen sind.

4. Die *Fascia s. Aponeurosis plantaris* (Fuſssohlenbinde), die stärkste Fascie des Körpers, ist straff über die Fuſssohle hingespannt, und besteht aus drei Theilen, einem mittlern und zwei seitlichen. Der mittlere Theil, welcher der dickste ist und von weiſsglänzenden, derben, meist parallellaufenden Fasern gebildet wird, ist nach hinten an den innern Höcker der untern Fläche des *Calcaneus* angeheftet, geht, breiter und dünner werdend, bis zu den *Capitula ossium metatarsi* nach vorn, und spaltet sich daselbst in fünf, durch Querbündel zusammenhängende Zipfel, zwischen denen die *Aa.* und *Nn. digitales* nebst den *Mm. lumbricales* hindurchgehen, und welche vermittelst je zweier, durch die entsprechenden Sehnen der Zehenbeuger getrennter Schenkel, theils in die Scheiden der letztern übergehen, theils mit den Bändern der ersten Zehengelenke verschmelzen. Die seitlichen Theile, von denen der äuſsere, welcher den *M. abductor digiti minimi* bedeckt, nach hinten mit dem *Retinaculum tendinum peronaeorum*, und der innere schwächere, welcher den *M. abductor hallucis* bedeckt, mit dem *Lig. laciniatum* zusammenhängt, sind beträchtlich dünner als der mittlere Theil, und gehen mit

dem einen Seitenrande in diesen, mit dem andern in die *Fascia dorsalis pedis* über. — Die obere Fläche dieser Fascie dient mehrern Muskeln zum Ursprung; aufserdem sendet sie an den Verbindungsstellen des mittlern mit den seitlichen Theilen zwei senkrechte Fortsätze in die Höhe, welche, scheidewandartig zwischen den Muskeln der Fufssohle bis zu den Knochen dringend, dieselben in drei Gruppen theilen, von denen die innere die Muskeln der grofsen Zehe, die äufsere die der kleinen Zehe, und die mittlere die zwischen beiden gelegenen umfafst. — An der Plantarseite der Zehen verlaufen die Sehnen durch Scheiden, welche ganz ähnliche, aber schwächere Bandstreifen bilden, wie die an den Fingern (s. S. 265) beschriebenen.

Viertes Kapitel.

Eingeweidelehre *(Splanchnologia)*.

Als Eingeweide *(Viscera, σπλάγχνα)* im engern Sinne des Wortes bezeichnet man die im Innern des Körpers enthaltenen und vorzüglich den plastischen Prozessen vorstehenden Organe, im weitern Sinne dagegen alle Körpertheile, welche einen mehr oder minder zusammengesetzten Bau haben, ohne einem der allgemeinen Systeme anzugehören. Mit Rücksicht auf ihre Verrichtung unterscheidet man alsdann folgende Gruppen: a) die Sinnesorgane. b) Die Athmungs- und Stimmorgane. c) Die Verdauungsorgane. d) Die Harnorgane. e) Die Geschlechtsorgane.

Von den Sinnesorganen.

Die Sinnesorgane *(Organa sensuum)* sind Apparate, durch welche die sinnliche Wahrnehmung äufserer Eindrücke vermittelt wird. Es gehören dahin: das Gehörorgan, das Sehorgan, das Geruchsorgan, das Geschmacksorgan und das Tastorgan, von denen die vier ersten bestimmte Höhlen am Kopfe einnehmen, das letzte dagegen über die Oberfläche des Körpers verbreitet ist.

I. Vom Gehörorgan.

Das Gehörorgan *(Organon auditus)* oder das Ohr *(Auris)* liegt paarig zu beiden Seiten des Kopfes, zum Theil äufserlich, grofsentheils aber im Felsentheil des Schläfenbeins verborgen. Dasselbe zerfällt in folgende, ununterbrochen mit einander zusammenhängende Abtheilungen: das äufsere Ohr, die Pauke oder das mittlere Ohr, und das Labyrinth oder das innere Ohr.

A. Aeufseres Ohr.

Am äufsern Ohr *(Auris externa)* sind zwei Abschnitte zu unterscheiden, das äufsere Ohr im engern Sinne und der äufsere Gehörgang.

1. Das äufsere Ohr im engern Sinne *(Auricula)* liegt, zwischen Gesicht und Hinterhaupt, an der Seitenfläche des Schädels, von diesem grofsen-

theils frei abstehend, und nur an seinem mittlern vordern Umfange mit demselben verwachsen. Es hat eine ovale, flach trichterförmige Gestalt und, mit Ausnahme seines untern Theils, des Ohrläppchens *(Lobulus auriculae s. Auricula infima)*, eine elastisch knorpelige Beschaffenheit. Seine dem Schädel zugekehrte, im Ganzen convexe Fläche wird als auswendige oder hintere, und die von jenem abgewandte, leicht concave Fläche als die inwendige oder vordere bezeichnet.

An der inwendigen Fläche zeigen sich mehrere, zum Theil auch an der auswendigen Fläche ausgeprägte Erhöhungen und Vertiefungen, welche besondre Namen erhalten haben. Die ansehnlichste Vertiefung liegt in der Mitte, hat eine ovale Gestalt und wird *Concha auris* (Ohrmuschel) genannt; in ihrem vordern Theile befindet sich die Oeffnung für den äufsern Gehörgang. Vor dieser liegt klappenförmig eine vorn angeheftete, hinten frei hervorragende viereckige Platte, *Tragus* (Ohrecke, von τράγος, Ziegenbock, vermuthlich wegen des nicht selten hier vorkommenden dichten Haarwuchses), und dieser gegenüber, am untern hintern Theil der Ohrmuschel, eine kleinere, etwas nach aufsen umgebogene dreieckige Platte, *Antitragus* (Gegenecke); beide werden von einander durch einen, bis nahe zum Ohrläppchen hinabreichenden, rundlichen Ausschnitt, *Incisura auriculae s. intertragica*, getrennt. Oberhalb des *Tragus* beginnt ein platter Wulst, *Helix* (Ohrleiste, Ohrkrempe, von ἕλιξ, Umschlag), welche durch Umbiegung des freien Randes des äufsern Ohrs entsteht, einen zuerst aufsteigenden, dann sich nach hinten und unten krümmenden Bogen darstellt, und sich zuletzt im Ohrläppchen verliert; ihr vorderes Ende ragt, sich zuspitzend, bis tief in die Ohrmuschel hinein, und wird als *Crus helicis s. Processus helicis acutus* bezeichnet. Von der *Helix* eingeschlossen und mit ihr parallel, verläuft eine kürzere längliche Erhabenheit, *Anthelix* (Gegenleiste, Gegenkrempe); diese beginnt vorn, hinter dem aufsteigenden Theil der *Helix*, mit zwei, durch eine flache Vertiefung, *Fossa triangularis s. innominata*, von einander getrennten Schenkeln, steigt, indem beide sich vereinigen, als hintere Begränzung der Ohrmuschel, nach hinten herab, und geht in den *Antitragus* über. Die längliche Rinne zwischen der *Helix* und *Anthelix* heifst *Fossa scaphoidea s. Scapha.*

Die Gebilde, welche das äufsere Ohr zusammensetzen, sind: die äufsere Haut, der darunter liegende Ohrknorpel, und mehrere an diesen sich heftende Bänder und Muskeln.

Die äufsere Haut hängt mit der der Nachbartheile ununterbrochen zusammen, ist jedoch sehr dünn und durch kurzes, fast fettloses Bindegewebe an den Ohrknorpel angeheftet; nur im Ohrläppchen, welches eine beutelförmige Verlängerung derselben darstellt, ist, statt des Knorpels, eine Anhäufung von Fett und fibröszelligem Gewebe enthalten. Der Hautüberzug besitzt zahlreiche Talgdrüsen *(Folliculi sebacei)*, deren Mündungen, besonders in der *Concha auris* und *Fossa triangularis*, als Gruppen kleiner rundlicher Oeffnungen deutlich hervortreten.

Der Ohrknorpel *(Cartilago auris)* bildet das Gerüst des äufsern Ohrs, und geht unmittelbar in den äufsern Gehörgang über. Er erscheint, nach Abtragung der Haut, als eine dünne Scheibe von elastischem Faserknorpel, welcher von einem festen Perichondrium überzogen ist und die angeführten Erhöhungen und Vertiefungen sämmtlich wiedergiebt. Aufserdem unterscheidet man an der *Helix* da, wo sie aus der Ohrmuschel hervortritt, einen kleinen Einschnitt, *Incisura helicis*, ein wenig höher, einen am vordern Rand der *Helix* hervorragenden stumpfen Höcker, *Spina helicis*

s. Processus helicis obtusus, und hinter dem *Antitragus,* von diesem durch eine breite Spalte getrennt, das mit der *Anthelix* zusammenhängende, schwanzförmige Ende der *Helix, Processus helicis caudatus.*

Die Bänder des äufsern Ohrs dienen zur Befestigung desselben an den Schädel, welche indefs hauptsächlich vermittelst der äufsern Haut und durch den Zusammenhang des Ohrknorpels mit dem äufsern Gehörgang bewirkt wird. Man unterscheidet deren zwei, ein *Ligamentum auriculae anterius s. Valsalvae* und ein *Ligamentum auriculae posterius,* von denen jenes zwischen dem hintern Ende des *Arcus zygomaticus* und dem vordern Theil des *Tragus,* dieses zwischen dem *Processus mastoideus* und der convexen Fläche der *Concha auris* ausgespannt ist. Auch im Ohrknorpel findet sich hin und wieder Fasersubstanz zur Ausfüllung von Lücken, so zwischen *Tragus* und *Helix,* ferner zwischen *Antitragus* und *Proc. helicis caudatus.*

Die Muskeln des Ohrs, welche sämmtlich blafs und wenig entwikkelt sind, zerfallen in zwei Gruppen, in gröfsere, welche vom Schädel zum Ohrknorpel, und in kleinere, welche von einem Theil des letztern zum andern hingehen. Die erstern sind bereits bei den Muskeln des Kopfes (s. S. 147) abgehandelt worden, die letztern sind folgende:

M. helicis major (gröfserer Muskel der Ohrleiste), länglich und schmal, entspringt sehnig von der *Spina helicis,* steigt längs des vordern Randes der *Helix* aufwärts und verliert sich an der Stelle, wo diese sich nach hinten umbiegt. Er zieht die Ohrleiste nach vorn herab.

M. helicis minor (kleinerer Muskel der Ohrleiste), kurz und schmal, liegt etwas weiter nach hinten und unten, als der vorige, und bedeckt die *Incisura helicis,* indem er schräg vom vordern Ende des *Crus helicis* gegen die *Spina helicis* aufwärts steigt. Er zieht die Ohrleiste gegen die Ohrmuschel.

Fig. 103.

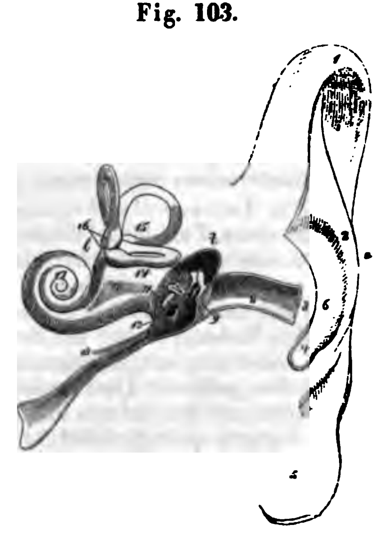


Fig. 103. Darstellung des Gehörorgans im Zusammenhang seiner Theile. — *a. Auricula. t. Tympanum. l. Labyrinthus.* 1. Oberer Theil der *Helix.* 2. *Anthelix.* 3. *Tragus.* 4. *Antitragus.* 5. *Lobulus auriculae.* 6. *Concha auris.* 7. Oberer Theil der *Fossa scaphoidea.* 8. Der, seiner Länge nach durchschnittene *Meatus auditorius ext.* 9. Der zurückgebliebene Theil der *Membrana tympani.* 10. *Malleus, Incus* und *Stapes* in ihrer natürlichen Lage; der Tritt des *Stapes* bedeckt die *Fenestra ovalis.* Die dunkel schattirte Oeffnung oberhalb der Gehörknöchelchen führt in die *Cellulae mastoideae.* 11. *Promontorium.* 12. *Fenestra rotunda.* 13. *Tuba Eustachii* mit dem *Semicanalis tensoris tympani* an ihrem obern Umfange. 14. *Canalis semicircularis ext.* 15. *Canalis semicirc. post.,* und vor diesem der *Canalis semicirc. sup.* 16. *Ampullae* der *Canales semicirculares sup.* und *ext.;* die Ampulle des *Canalis semicirc. post.* ist unter 15 theilweis sichtbar. 17. *Cochlea.* 18. *Vestibulum.*

M. tragicus (Muskel der Ohrecke), sehr dünn und fast vierseitig, bedeckt die äufsere Fläche des *Tragus*, sich vom untern Ende desselben bis gegen das obere Ende erstreckend; bisweilen setzt er sich als *M. trago-helicus* vom obern Rande des *Tragus* gegen den *M. helicis major* fort. Er zieht die Ohrecke von der Oeffnung des äufsern Gehörgangs ab und nach aufsen.

M. antitragicus (Muskel der Gegenecke), länglich und stärker als der vorige, entspringt von der Aufsenfläche des *Antitragus*, geht, vor dem *Proc. helicis caudatus*, schräg nach hinten aufwärts, und befestigt sich am untern Ende der *Anthelix*. Er nähert letztere dem *Antitragus*.

M. transversus auriculae (Quermuskel des Ohrs) besteht aus einer Anzahl kurzer, zum Theil sehniger Bündel, welche, lose neben einander gereiht, an der auswendigen Fläche des Ohrknorpels, von der Convexität der *Concha auris* zu der der *Fossa scaphoidea*, in querer Richtung verlaufen. Er wendet die Ohrleiste nach hinten.

Aufserdem sind noch zwei kleine Muskeln beschrieben worden, die indefs nicht constant vorkommen, nämlich der *M. obliquus auriculae*, welcher, dicht neben dem *Transversus* und vielleicht blofs als Fortsetzung desselben, an der Aufsenfläche des Ohrknorpels liegt, von der Convexität der *Concha auris* zu der der *Fossa triangularis* schräg nach vorn aufsteigend; ferner der *M. dilatator conchae s. incisurae majoris auriculae*, welcher, an der Innenfläche des Ohrknorpels befindlich, vom vordern Umfang des äufsern Gehörgangs über die gröfsere (innere) *Incisura Santoriniana* zum untern Ende des *Tragus* verläuft.

2. Der äufsere Gehörgang *(Meatus auditorius externus)* stellt eine, ungefähr einen Zoll lange Röhre dar, welche sich schräg einwärts und vorwärts von der Ohrmuschel bis zur Pauke erstreckt. Er hat einen etwas gewundenen Verlauf, indem er sich zuerst leicht aufwärts, dann rückwärts, und zuletzt abwärts biegt, und ist gegen die Mitte zu enger, als an beiden Enden (woher die Schwierigkeit beim Ausziehen tief in den äufsern Gehörgang eingedrungener fremder Körper); ein senkrecht durch seine Achse geführter Querdurchschnitt bildet eine Ellipse, deren gröfster Durchmesser an der äufsern Mündung des Gehörganges senkrecht, an der innern dagegen quer gerichtet ist. Seine untere Wand ist um drei Linien länger als die obere, indem er mit einer, schräg von oben und aufsen nach unten und innen zulaufenden Fläche endet.

Der äufsere Gehörgang zerfällt in zwei Theile, in einen äufsern knorpeligen, welcher etwas über ein Drittel seiner ganzen Länge einnimmt, und in einen innern knöchernen. — Der knorpelige Theil *(Meatus auditorius externus cartilagineus)* beginnt an der Ohrmuschel als unmittelbare Fortsetzung derselben und des *Tragus*, geht mit einer leichten Biegung nach oben einwärts, und heftet sich durch Fasergewebe an den äufsern Rand des knöchernen Theils. Er ist nur an seinem untern und seitlichen Umfange knorpelig, an dem obern dagegen durch Bandmasse geschlossen, und erscheint aus drei C förmig gekrümmten, oben offenen Faserknorpelringen zusammengesetzt, deren Trennung durch zwei, von Fasergewebe ausgefüllte quere Einschnitte, *Incisurae Santorinianae*, angedeutet ist. — Der knöcherne Theil *(Meatus auditorius externus osseus)* verläuft in fortgesetzter Richtung des knorpeligen Theils, vom *Porus acusticus ext.* an, woselbst er mit einem umgeworfenen rauhen Rande beginnt, durch die *Basis* der *Pars petrosa* des Schläfenbeins nach innen und vorn, und endet am Eingang in die Pauke mit einem rings um diesen verlaufenden,

am obern Umfange jedoch fehlenden Falze, *Sulcus tympani*, in welchem das Paukenfell eingefugt ist.

Die innere Fläche des äufsern Gehörgangs wird, ihrer ganzen Länge nach, von einer Fortsetzung der äufsern Haut bekleidet, welche, von der *Concha auris* und dem *Tragus* aus hineintretend, sich, je tiefer sie eindringt, immer mehr verdünnt, und zuletzt als sehr feiner Ueberzug des Paukenfells blindsackförmig endigt. Dieselbe enthält, aufser zahlreichen Talgdrüsen, besonders im knorpeligen Theile, eine Menge rundlicher oder ovaler, höchstens eine Linie langer gelblicher Körperchen, *Glandulae ceruminosae* (Ohrenschmalzdrüsen), welche, gleich den Schweifsdrüsen, aus einem knäuelförmig zusammengewickelten einfachen Drüsenschlauche bestehen, im Unterhautgewebe ihren Sitz haben und mit je einem kurzen Ausführungsgange an die Oberfläche, und bisweilen in einen Haarbalg münden; das Sekret der Talgdrüsen und der Ohrenschmalzdrüsen bildet vereinigt die im Gehörgange sich vorfindende gelbliche oder bräunliche, klebrige Substanz, *Cerumen aurium* (Ohrenschmalz), welche ein Gemenge von Fett, Epitheliumzellen, gelblicher Körnchen und einer Flüssigkeit darstellt und chemisch aus Fett, Eiweifs, einem bitterschmeckenden Stoffe (Gallenstoff?) und milchsauren Salzen zusammengesetzt ist. Innerhalb des Gehörganges ist die Haut mit feinen Härchen besetzt, am Eingange dagegen mit steifen längern, welche oft büschelförmig hervortreten und daher *Tragi s. Hirci* (Bockshaare) benannt worden sind.

B. Pauke oder mittleres Ohr.

Die Pauke *(Tympanum)* oder das mittlere Ohr *(Auris media)* besteht aus dem Paukenfell, der Paukenhöhle, den Gehörknöchelchen und der Eustachischen Röhre.

1. Das Paukenfell oder Trommelfell *(Membrana tympani)* ist eine dünne, halbdurchsichtige Haut von ovaler Gestalt, die im *Sulcus tympani* ausgespannt ist und, indem sie, entsprechend dem Ende des äufsern Gehörgangs, eine gegen die Achse des letztern schräg geneigte Lage hat, unten weiter nach innen tritt, als oben. Von seinen beiden Flächen ist die äufsere, etwas concave, gegen den äufsern Gehörgang, die innere, entsprechend convexe, gegen die Paukenhöhle gewandt; in der Mitte der erstern findet sich, da wo an der innern Fläche der Stiel des Hammers sich mit seinem rundlichen Ende anheftet, eine stärkere Vertiefung, *Umbo membranae tympani* (Nabel des Paukenfells), und in der Nähe des obern Randes eine, von dem einwärts sich anlegenden kurzen Fortsatz des Hammers erzeugte spitze Hervortreibung. — Das Paukenfell ist aus drei Platten zusammengesetzt; von diesen ist die äufsere eine Fortsetzung der den äufsern Gehörgang auskleidenden Haut, so wie die innere eine Fortsetzung der die Paukenhöhle überziehenden Schleimmembran, dagegen die mittlere eine besondere Faserhaut, die an ihrem etwas angeschwollenen, im *Sulcus tympani* befestigten Rande mit der benachbarten Beinhaut zusammenhängt. Ausnahmsweise und vielleicht nur als Abnormität findet sich im obern Theil des Paukenfells eine Oeffnung, *Foramen Rivini* genannt.

2. Die Paukenhöhle oder Trommelhöhle *(Cavitas tympani)* ist eine, im Felsentheil des Schläfenbeins, zwischen dem äufsern Gehörgang und dem Labyrinth liegende unregelmäfsige, von aufsen nach innen zusammengedrückte kleine Höhle, welche nach aufsen gröfstentheils vom

Paukenfell, sonst überall von Knochensubstanz begränzt wird. Nach vorn steht sie durch eine weite Oeffnung, welche in die *Tuba Eustachii* führt, mit dem Schlundkopfe in Verbindung; über dieser Oeffnung, von ihr durch ein rinnenförmiges Knochenplättchen, *Processus cochleariformis* (löffelförmiger Fortsatz), getrennt, befindet sich eine kleinere Oeffnung als Mündung eines knöchernen Halbkanals, *Semicanalis tensoris tympani*, durch welchen der *M. tensor tympani* verläuft. Nach hinten hängt sie durch eine, in der Nähe der obern Wand befindliche grofse Oeffnung mit den *Cellulae mastoideae* (Zitzenfortsatzzellen) zusammen; dies sind kleinere und gröfsere, mit einander zusammenhängende zellige Räume, welche die Substanz der *Pars mastoidea* und des untern Theils der *Pars squamosa* des Schläfenbeins durchziehen und einen Anhang der Paukenhöhle darstellen. Die obere Wand der letztern wird von einem dünnen Knochenblatt der obern Fläche des Felsenbeins, und ihre untere Wand von einem an der untern Fläche desselben gebildet.

An der, dem Paukenfell gegenüberliegenden, die Aufsenseite des Labyrinths berührenden innern Wand (dem Boden) der Paukenhöhle erscheint nach hinten und oben eine bohnenförmige, mit ihrer Convexität aufwärts gerichtete Oeffnung, *Fenestra ovalis s. semiovalis* (eiförmiges Fenster), welche in den Vorhof mündet, im natürlichen Zustande jedoch durch den, auf ihrem etwas aufgewulsteten Rande aufsitzenden Tritt des Steigbügels verschlossen wird. Unter jener und ein wenig weiter nach hinten befindet sich eine kleinere rundlicheckige Oeffnung, *Fenestra rotunda s. triquetra* (rundes Fenster), welche in die Paukentreppe der Schnecke führt, und im frischen Zustande von einem dünnen Häutchen, *Membrana tympani secundaria* (Nebentrommelfell), ausgefüllt wird. Zwischen und vor beiden *Fenestrae* liegt in horizontaler Richtung ein länglicher Vorsprung, *Promontorium* (Vorgebirge), welcher den Anfang der ersten Schneckenwindung andeutet. Quer über denselben verläuft eine für den *N. tympanicus* bestimmte schwache Furche, *Sulcus promontorii s. Jacobsonii*, an deren unterm Ende, dicht vor und unter der *Fenestra rotunda*, sich eine haarfeine Oeffnung als obere Mündung des in der *Fossula petrosa* beginnenden *Canaliculus tympanicus*, so wie an ihrem obern Ende, versteckt vom hintern Theile des *Proc. cochleariformis*, eine zweite, ebenso kleine Oeffnung als Mündung des nach aufsen und vorn vom *Hiatus canalis Falloppiae* beginnenden Kanälchens für den *N. petrosus superficialis minor* befindet. Zwei andere, äufserst feine Oeffnungen erscheinen, unweit von einander, vor dem *Promontorium*, mit der auf diesem verlaufenden Furche bisweilen durch leise angedeutete Querfurchen verbunden, und bilden die Mündungen zweier, die äufsere Wand des *Canalis caroticus* durchbohrender Kanälchen, *Canaliculi caroticotympanici*, durch welche die gleichnamigen Nervenäste hindurchtreten. — Hinter der *Fenestra ovalis*, unterhalb der zu den *Cellulae mastoideae* führenden Oeffnung, ragt ein kleiner, kegelförmiger, hohler Vorsprung, *Eminentia pyramidalis s. papillaris* (pyramidenförmige Erhabenheit) hervor; diese enthält den *M. stapedius*, dessen sehr dünne Sehne durch eine an ihrer Spitze befindliche Oeffnung hindurchtritt, und steht oberhalb ihrer Mitte durch ein schräg nach hinten und unten verlaufendes, sehr feines Kanälchen, welches zum Durchgang des *N. stapedius* bestimmt ist, mit dem *Canalis Falloppiae* in Verbindung. Nach aufsen und unten von der *Eminentia pyramidalis*, dicht neben dem *Sulcus tympani*, befindet sich eine kleine Oeffnung als Mündung des, unweit vom Ausgange des *Canalis Falloppiae* beginnenden *Canaliculus chordae* für den Durchtritt

der *Chorda tympani,* und derselben gegenüber, an der vordern Wand der Paukenhöhle, ebenfalls dicht neben dem *Sulcus tympani,* eine ähnliche Oeffnung, durch welche dieser Nerv, indem er die Paukenhöhle verläſst, zur *Fissura Glaseri* hinausgeht.

Oberhalb der *Fenestra ovalis* verläuft bogenförmig eine längliche Erhabenheit, welche vom *Canalis Falloppiae* erzeugt wird; dieser Kanal, zur Aufnahme des *N. facialis* bestimmt, beginnt in der obern Grube am Grunde des innern Gehörgangs (s. S. 26), geht zuerst quer nach auſsen gegen den *Hiatus canalis Falloppiae,* durch den er sich gegen die Schädelhöhle hin öffnet, dann, nach einer rechtwinkeligen Krümmung, längs des obern Theils der innern Wand und durch die hintere Wand der Paukenhöhle bogenförmig nach hinten und unten, in diesem Verlaufe durch das feine Kanälchen für den *N. stapedius* mit der *Eminentia pyramidalis,* und weiter unten durch den *Canaliculus chordae* mit der Paukenhöhle zusammenhängend, und endet an der untern Fläche des Schläfenbeins im *Foramen stylomastoideum.*

3. Die Gehörknöchelchen *(Ossicula auditus)* sind drei sehr kleine, in der Paukenhöhle eingeschlossene Knochen, welche, beweglich an einander gereiht, das Paukenfell mit der *Fenestra ovalis,* und durch diese mit dem Vorhof des Labyrinths in Verbindung setzen; sie haben, nach der Aehnlichkeit ihrer Form, die Namen Hammer, Amboſs und Steigbügel erhalten.

a) Der Hammer *(Malleus),* welcher dem Paukenfell zunächst liegt, hat eine keulenförmige Gestalt, indem er aus einem kürzern dicken Theil, dem Köpfchen, einem längern dünnern Theil, dem Stiele, und einem, beide verbindenden, etwas eingeschnürten Theil, dem Halse, besteht. Das Köpfchen *(Capitulum mallei)* liegt oberhalb des Paukenfells an der äuſsern Wand der Paukenhöhle, ist von länglichrunder, an beiden Seiten etwas abgeplatteter Form, und zeigt an seinem hintern Umfange eine, in zwei Felder getheilte glatte Gelenkfläche, welche in eine entsprechende Vertiefung am Körper des Ambosses hineinpaſst. Der Hals *(Collum mallei),* welcher durch Abplattung des Knochens von auſsen nach innen entsteht, ruht dicht über dem obern Rande des Paukenfells; von seinem vordern Umfange entspringt ein dünner flacher Fortsatz von verschiedener Länge, *Processus mallei longus s. Folii s. Ravii,* welcher, nach vorn und unten verlaufend, sich unmittelbar oder durch Fasergewebe an den Rand der *Fissura Glaseri* anheftet, im frühesten Lebensalter dagegen durch diese hindurchtritt. Der plattlängliche Stiel oder Griff *(Manubrium mallei)* steigt, einen stumpfen Winkel mit dem Halse bildend, schräg einwärts zwischen der innern und mittlern Platte des Paukenfells herab, und endet unterhalb der Mitte desselben mit einer plattrundlichen Spitze, welche den *Umbo* des Paukenfells erzeugt; vom obern Ende des Griffs geht ein kurzer stumpfer Fortsatz, *Processus mallei brevis s. obtusus.* quer nach auſsen und bildet, indem er den obern Theil des Paukenfells nach auſsen drängt, den an der äuſsern Fläche desselben sich vorfindenden nabelförmigen Vorsprung.

b) Der Amboſs *(Incus)* liegt hinter dem Hammer und besteht, ähnlich einem Amboſs oder einem zweiwurzeligen Backenzahn, aus einem Körper und zwei Schenkeln oder Fortsätzen, von denen der eine kürzer, der andere länger ist. Der Körper *(Corpus incudis)* liegt oberhalb des Paukenfells, am hintern Theil der Auſsenwand der Paukenhöhle, bildet ein von auſsen nach innen abgeplattetes längliches Viereck, und ist an seinem obern vordern Umfange mit einer Vertiefung versehen, in welcher

das Köpfchen des Hammers mit seiner Gelenkfläche ruht. Der kurze Schenkel *(Crus incudis breve s. posterius)* geht fast horizontal vom hintern Theil des Körpers rückwärts zur hintern Wand der Paukenhöhle, woselbst sich sein abgerundetes Ende in einem seichten Grübchen neben dem Eingange in die *Cellulae mastoideae* befestigt. Der lange Schenkel *(Crus incudis longum s. descendens)* steigt vom untern Theil des Körpers, in paralleler Richtung mit dem Stiel des Hammers, hinter demselben senkrecht abwärts, reicht jedoch minder tief nach unten, und liegt ganz frei, vom Paukenfell durch einen engen Zwischenraum getrennt, durch dessen obern Theil die *Chorda tympani* hindurchtritt; sein unteres zugespitztes Ende ist nach innen und vorn gekrümmt, und trägt an seiner innern Seite ein durch einen sehr kleinen Stiel mit ihm verwachsenes, beim Fötus jedoch gesondertes, plattrundliches Knöchelchen, *Ossiculum lenticulare s. orbiculare s. Sylvii* (Linsenknöchelchen), das mit seiner schwach convexen freien Fläche im Köpfchen des Steigbügels eingelenkt ist.

c) Der Steigbügel *(Stapes)*, einem solchen vollkommen ähnlich, liegt in fast horizontaler Richtung zwischen dem untern Ende des längern Schenkels des Ambosses und dem eirunden Fenster. Sein platter Tritt *(Basis stapedis)* steht auf letzterm und hat eine ihm entsprechende bohnenförmige, oberwärts schwach convexe Gestalt. Die beiden, von jenem vorn und hinten abgehenden gebogenen Schenkel *(Crura stapedis)*, von denen der vordere kürzer, dünner und gerader ist, als der hintere, sind an ihrer concaven Seite schwach gefurcht und umschliefsen, in Gemeinschaft mit dem Tritt, einen dreieckigen Raum, der im natürlichen Zustande von einer straff ausgespannten Faserhaut, *Membrana obturatoria stapedis*, ausgefüllt wird. Auf der Vereinigungsstelle beider Schenkel sitzt, von einem etwas dünnern Theile, dem Halse *(Collum stapedis)*, getragen, ein plattes Köpfchen *(Capitulum stapedis)*, das an seiner äufsern Seite mit einer schwachen Gelenkvertiefung zur Aufnahme des *Ossiculum lenticulare* versehen ist.

Die Gehörknöchelchen sind mit einander, ferner der kurze Schenkel des Ambosses mit der hintern Wand der Paukenhöhle durch kleine Gelenkkapseln verbunden; aufserdem ist das Köpfchen des Hammers am obern Theil der äufsern Wand der Paukenhöhle, sowie der Tritt des Steigbügels ringsum am Rande der *Fenestra ovalis* durch Faserbändchen befestigt. Ihre Beweglichkeit ist nur gering und wird durch folgende kleine Muskeln, von denen der letzte indefs wahrscheinlich nicht muskulöser Natur ist, vermittelt:

M. tensor tympani s. mallei internus (Spanner des Paukenfells oder innerer Hammermuskel), der gröfste dieser Muskeln und von länglichrunder Form, entspringt vom obern Umfang des knorpeligen Theils der *Tuba Eustachii* und den angränzenden Stellen der *Pars petrosa* des Schläfenbeins und der *Spina angularis* des Keilbeins, dringt durch den *Semicanalis tensoris tympani* in die Paukenhöhle, dann, in eine rundliche Sehne verwandelt, über den hintern Theil des *Proc. cochleariformis*, wie über eine Rolle, rechtwinkelig nach aufsen gegen das Paukenfell, und heftet sich an den innern Umfang des Halses des Hammers, dicht über dem Anfange des Stiels. Er zieht letztern, und mit ihm das Paukenfell einwärts, wodurch dieses gespannt und hierdurch mittelbar der Tritt des Steigbügels tiefer in die *Fenestra ovalis* hineingedrängt wird.

M. stapedius (Steigbügelmuskel), der kleinste aller Muskeln, liegt innerhalb der *Eminentia pyramidalis*, an deren Boden er entspringt, tritt

durch die Oeffnung an der Spitze derselben mit einer rundlichen Sehne hervor, und heftet sich an den hintern Umfang des Köpfchens des Steigbügels. Er zieht letztern nach hinten, wobei der vordere Theil des Tritts sich aus der *Fenestra ovalis* erhebt.

M. laxator tympani s. mallei externus (Erschlaffer des Paukenfells oder äufserer Hammermuskel), entspringt an der untern Fläche der *Spina angularis* des Keilbeins, geht nach hinten und innen durch ein kleines Loch in der *Fissura Glaseri* in die Paukenhöhle, und heftet sich an die Wurzel des langen Fortsatzes des Hammers. Er soll letztern nach vorn und aufsen ziehen, und dadurch das Paukenfell in einen erschlafften Zustand versetzen; seine muskulöse Textur hat Hyrtl bestätigt.

M. laxator tympani minor (kleiner Erschlaffer des Paukenfells), nur von Wenigen beobachtet, soll vom obern Umfange des äufsern Gehörgangs, dicht am *Sulcus tympani*, entspringen, nach innen und vorn herabsteigen und, zwischen die Platten des Paukenfells tretend, sich an den Stiel des Hammers und an den kurzen Fortsatz desselben anheften.

4. Die Eustachische Röhre oder Eustachische Trompete oder Ohrtrompete (*Tuba Eustachii s. Salpinx*) ist eine etwas abgeplattete, einen bis anderthalb Zoll lange Röhre, welche am vordern Umfange der Paukenhöhle beginnt, in schräger Richtung nach innen und vorn herabsteigt und hinter der entsprechenden Choane, am obern Theil der Seitenwand des Schlundkopfs endet. Sie besteht aus zwei Theilen, einem hintern knöchernen und einem vordern knorpeligen. Der knöcherne Theil (*Tuba Eustachii ossea*), welcher der kürzere ist, geht, als Verlängerung der Paukenhöhle, unter dem *Semicanalis tensoris tympani*, zwischen diesem und dem *Canalis caroticus*, durch den Felsentheil des Schläfenbeins, und endet am vordern Winkel desselben mit einer, von einem gezackten Rande eingefafsten länglichen Oeffnung. Der etwas längere knorpelige Theil (*Tuba Eustachii cartilaginea*), welcher aus einem faserknorpeligen Halbkanal und einer diesen nach aufsen und unten schliefsenden festen fibrösen Haut besteht, verläuft, in fortgesetzter Richtung des unmittelbar mit ihm zusammenhängenden knöchernen Theils, an der untern Fläche der *Spina angularis* und über die Wurzel der *Lamina interna* des *Proc. pterygoideus* des Keilbeins, und mündet mit einer, von einem aufgewulsteten Rande begränzten ovalen Oeffnung neben jener am Schlundkopf. Die Weite der Eustachischen Röhre nimmt von der obern oder Paukenmündung (*Ostium tubae tympanicum*) bis zum Ende des knöchernen Theils immer mehr ab, und von hier an bis zur untern oder Schlundmündung (*Ostium tubae pharyngeum*) wiederum zu, so dafs sie an letzterer Stelle, woselbst ihre Höhe 3—4 Linien, und ihre Breite 1½—2 Linien beträgt, am weitesten, an der Vereinigungsstelle des knöchernen mit dem knorpeligen Theil dagegen am engsten ist. Die Schlundmündung liegt hinter dem untern Nasengang, ungefähr 2½ Zoll vom hintern Ende der äufsern Nasenöffnung entfernt, welcher Weg für die Einbringung des Katheters in dieselbe, zum Behufe von Injectionen in die Paukenhöhle, benutzt wird.

In die Eustachische Röhre tritt eine Fortsetzung der Schleimhaut des Schlundkopfs, kleidet dieselbe vollständig aus und begiebt sich alsdann in die Paukenhöhle, woselbst sie nicht nur die Wände derselben nebst dem Paukenfell und die *Membrana tympani secundaria* überzieht, sondern auch die einzelnen Gehörknöchelchen und ihre Gelenkverbindungen, so weit sie freiliegen, einhüllt und sich auch durch den Eingang zu den *Cellulae mastoideae* bis in diese hinein fortsetzt. Die Schleimhaut

verliert jedoch ihre rothe Farbe und schwammige Beschaffenheit immer mehr, je weiter sie sich der Paukenhöhle nähert, und ist in dieser, wie im knöchernen Theil der *Tuba Eustachii*, sehr dünn und blafs und mit einem Pflasterepithelium, am Ende des knorpeligen Theils dagegen mit einem Flimmerepithelium versehen.

C. Labyrinth oder inneres Ohr.

Das Labyrinth *(Labyrinthus)* oder innere Ohr *(Auris interna)* liegt zwischen der Pauke und dem innern Gehörgang, von der Substanz des Felsentheils des Schläfenbeins umgeben, und besteht aus einem, theilweis von verschieden gekrümmten Gängen gebildeten knöchernen, und einem in diesem eingeschlossenen häutigen Theil, welche als knöchernes und als häutiges Labyrinth unterschieden werden.

1. Das knöcherne Labyrinth zerfällt in drei, mit einander zusammenhängende Abtheilungen, eine mittlere, den Vorhof, eine hintere, die Bogengänge, und eine vordere, die Schnecke.

a) Der Vorhof oder Vorsaal *(Vestibulum)* ist eine, nach innen und hinten von der Paukenhöhle, vor den Bogengängen und hinter der Schnecke liegende, kleine elliptische Höhle, welche aus drei Abtheilungen oder Hörnern, einem vordern, einem obern und einem hintern besteht. Im vordern Horn befindet sich eine rundliche, in der Mitte siebartig von kleinen Löchern durchbohrte Vertiefung, *Recessus hemisphaericus s. Fossa orbicularis*, und neben dieser nach unten und etwas nach aufsen eine ovale Oeffnung, *Apertura scalae vestibuli*, welche in die Vorhofstreppe der Schnecke führt. Das obere Horn enthält eine seichtere, länglichrunde Vertiefung, *Recessus hemiellipticus s. Fossa semiovalis*, welche von dem *Recessus hemisphaericus* durch eine wenig hervorragende Knochenleiste, *Crista vestibuli s. pyramidalis*, getrennt wird; das obere Ende der letztern bildet einen stärkern pyramidalen Vorsprung, *Pyramis vestibuli*, welcher ebenfalls siebförmig durchlöchert ist. Im hintern Horn und am hintern Theil des obern Horns bemerkt man fünf gröfsere Oeffnungen, nämlich an jenem drei, an diesem zwei, als die fünf Mündungen der Bogengänge; ferner befindet sich im hintern Horn eine schwache Furche, *Fossa sulciformis*, und am obern Ende derselben eine feine Oeffnung, *Apertura interna aquaeductus vestibuli*, welche in ein, den Felsentheil des Schläfenbeins einwärts und rückwärts durchdringendes und an der hintern Fläche desselben (s. S. 26) ausmündendes Kanälchen, *Aquaeductus vestibuli* (Wasserleitung des Vorhofs), führt. — Die äufsere Wand des Vorhofs stöfst an die innere der Paukenhöhle und wird von der, durch den Tritt des Steigbügels verschlossenen Mündung der *Fenestra ovalis* durchbrochen; die innere Wand gränzt an den Boden des innern Gehörgangs und zeigt, dicht unter dem *Recessus hemisphaericus*, eine von feinen Oeffnungen durchbrochene Stelle, unterer Siebfleck *(Macula cribrosa)*, welche, gleich den erwähnten ähnlichen Stellen des *Recessus hemisphaericus* und der *Pyramis vestibuli*, von denen jene als mittlerer, diese als oberer Siebfleck bezeichnet wird, feinen Nervenfäden und Gefäfszweigen zum Durchgang dient.

b) Die Bogengänge oder halbkreisförmigen Kanäle *(Canales semicirculares)* sind drei, bogenförmig gekrümmte, etwas abgeplattete Kanäle, welche, nach hinten und oben vom Vorhofe liegend, mit beiden Schenkeln in diesen einmünden, nachdem zuvor je einer derselben zu einer

ovalen, flaschenförmigen Erweiterung, Ampulle *(Ampulla ossea)*, angeschwollen ist. Sie werden nach ihrer relativen Lage als oberer, hinterer und äufserer Bogengang unterschieden. 1) Der obere oder vordere Bogengang *(Canalis semicircularis sup. s. ant.)*, vor und über den beiden übrigen befindlich, steht senkrecht in der Querachse des Felsentheils des Schläfenbeins, an dessen oberer Fläche er die als *Eminentia arcuata* bezeichnete längliche Auftreibung erzeugt; sein äufserer Schenkel mündet, nach Bildung einer Ampulle, am obern Horn des Vorhofs, während sein innerer Schenkel, mit dem obern Schenkel des hintern Bogengangs zu einem gemeinschaftlichen kurzen Kanal vereinigt, am obern Theil des hintern Horns ausmündet. 2) Der hintere oder untere oder innere Bogengang *(Canalis semicirc. post. s. inf. s. int.)*, von allen dreien der längste und schmälste, liegt hinter und unter dem vorigen, in senkrechter Richtung die Längenachse des Felsenbeins, nahe der hintern Wand desselben, durchschneidend; sein oberer Schenkel fliefst mit dem innern des obern Bogenganges zu dem erwähnten gemeinschaftlichen Kanal zusammen, sein unterer, in eine Ampulle endender Schenkel dagegen mündet am untern Theil des hintern Horns des Vorhofs. 3) Der äufsere oder horizontale Bogengang *(Canalis semicirc. ext. s. horizontalis)*, kürzer und breiter als die beiden vorigen, läuft in fast horizontaler Richtung durch die Längenachse des Felsenbeins, nach aufsen und hinten vom obern Bogengang, zwischen diesem und dem hintern Bogengang; sein vorderer Schenkel mündet, nach Bildung einer Ampulle, am obern Horn des Vorhofs, dicht nach aufsen vom äufsern Schenkel des obern Bogenganges, während sein hinterer Schenkel sich am hintern Horn, oberhalb des untern Schenkels des hintern Bogenganges öffnet.

c) Die Schnecke *(Cochlea)*, einem Schneckengehäuse vollkommen ähnlich, liegt vor dem Vorhof, nach aufsen vom innern Gehörgang, mit ihrem breitern Ende, der Basis, nach innen, und zugleich nach hinten und etwas nach oben, und mit ihrer flach abgerundeten Spitze, der Kuppel *(Cupula)*, nach aufsen, vorn und etwas nach unten gerichtet, so dafs ihre von der Basis zur Spitze gehende Centralachse schräg im Querdurchmesser des Felsenbeins verläuft. Sie besteht aus einem, etwas über einen Zoll langen Kanal, dem Schneckenkanal *(Canalis cochleae spiralis)*, der, von der Basis zur Spitze sich allmälig ein wenig verengernd, in $2\frac{1}{2}$ Windungen um eine, seinen Kern bildende konische Walze, die Spindel *(Modiolus)*, spiralförmig herumläuft und an der Kuppel blind endigt. Die Richtung der Spirale ist in beiden Ohren entgegengesetzt, nämlich, von aufsen her betrachtet, in dem rechten von links nach rechts, in dem linken von rechts nach links. Die erste Windung, welche die bei weitem gröfste ist, beginnt dicht unter und vor der *Fenestra ovalis*, und erzeugt, Anfangs stärker nach aufsen hervortretend, das am Boden der Paukenhöhle sichtbare *Promontorium;* die zweite, beträchtlich kleinere Windung wird von der ersten grofsentheils umfafst, und ragt nur zum Theil über dieselbe hinaus, wogegen die dritte, nur halb vorhandene, sich fast ganz über die zweite erhebt.

Die Spindel ist an ihrer Basis, welche von der ersten Windung umgeben wird, am dicksten, daselbst, entsprechend dem vordern Grübchen in der untern Vertiefung am Boden des innern Gehörgangs, stark vertieft und von einer Anzahl spiralförmig um ein gröfseres Loch gestellter feiner Oeffnungen, *Tractus spiralis foraminulentus*, durchbohrt. Diese bilden die Mündungen ebenso vieler, die Spindel der Länge nach durchziehender enger Kanäle, von denen der in der Centralachse liegende *Ca-*

nalis centralis modioli, der weiteste und längste ist; diese Kanälchen, zum Durchtritt von Fäden des *N. cochleae* bestimmt, öffnen sich höher oder tiefer in den Schneckenkanal, so daſs die Spindel ihrer ganzen Länge nach vielfach durchlöchert erscheint. Innerhalb der zweiten Windung ist die Spindel, hier Säulchen *(Columella)* genannt, bedeutend dünner, als an der Basis, und innerhalb der dritten Windung hat sie ihre Walzenform verloren, und stellt ein dünnes dreieckiges Blättchen dar, Spindelblatt *(Lamina modioli)*, welches sich gegen die Kuppel hin ausbreitet und gebogen in die Zwischenwand der zweiten und der dritten halben Windung übergeht; hierdurch entsteht ein trichterförmiger Raum, Trichter der Schnecke *(Scyphus Vieussenii s. Infundibulum cochleae)*, dessen gewölbte Basis von der *Cupula* gebildet wird, während seine Spitze sich am obern Ende der *Columella* befindet und die Mündung des *Canalis centralis modioli* enthält.

Der Schneckenkanal wird seiner ganzen Länge nach von einer, in entsprechender spiraler Richtung um die Spindel gewundenen Scheidewand, Spiralblatt *(Lamina spiralis)*, in zwei Gänge oder Treppen *(Scalae)* getheilt; von diesen mündet die der Kuppel nähere, etwas engere Vorhofstreppe *(Scala vestibuli)* durch die *Apertura scalae vestibuli* in den Vorhof, während die der Basis näher liegende, etwas weitere Paukentreppe *(Scala tympani)* durch die *Fenestra rotunda*, die indeſs durch die *Membrana tympani secundaria* geschlossen ist, mit der Paukenhöhle in Berührung steht. Die *Lamina spiralis* ist zur gröſsern Hälfte ihrer Breite knöchern, zur kleinern häutig; der knöcherne Theil, *Lamina spiralis ossea*, an beiden Flächen mit schwachen Querfurchen versehen, besteht aus zwei, durch poröse Knochensubstanz getrennten Blättern, und erstreckt sich von der Spindel, woselbst dieselben stärker aus einander weichen, auswärts, um unmittelbar in den häutigen Theil, *Lamina spiralis membranacea s. Zonula Valsalvae*, welche sich bis zu der, der Spindel gegenüberliegenden Wand des Schneckenkanals fortsetzt, überzugehen. In der dritten Windung endet die *Lamina spiralis ossea* in eine sichelförmig gekrümmte Spitze, *Hamulus laminae spiralis*, wel-

Fig. 104.



Fig. 104. Durchschnitt der Schnecke, in der Richtung der Centralachse der Spindel. Nach Breschet. — 1. *Modiolus*, in der Nähe der Basis. 2. *Lamina modioli*, bis zur Kuppel hinaufreichend und sich in die Wand der Schnecke fortsetzend, wodurch der Trichter gebildet wird. 3,3. *N. cochleae*, durch den *Modiolus* hindurchtretend. 4,4. *Scala tympani* in der ersten Schneckenwindung; 5,5. *Scala vestibuli* ebendaselbst. 6. Durchschnitt der *Lamina spiralis ossea*, zwischen deren beide Blätter ein Bündel des *N. cochleae* (8.) eindringt. 7. Aeuſserer Rand der *Lamina spiralis membranacea*. 9,9. *Scala tympani* der zweiten Schneckenwindung; 10,10. *Scala vestibuli* derselben Windung, durch die *Lamina spiralis* von jener getrennt. 11. *Scala tympani* der (halben) dritten Windung; 12. *Scala vestibuli* derselben Windung, deren Boden, durch Vereinigung mit der *Lamina modioli* (2), den Trichter erzeugt. 13. *Hamulus laminae spiralis*; 14. Die zwischen jenem und dem Rand der *Lamina modioli* befindliche Lücke, *Helicotrema*, durch welche eine, in der *Scala tympani* der zweiten Schneckenwindung wiederum zum Vorschein kommende Borste geführt ist.

che frei in den Trichter hineinreicht und, indem sie ihren concaven Rand dem freien Rande der *Lamina modioli* zukehrt, mit diesem eine rundliche Oeffnung, Trichterloch (*Helicotrema;* von ἑλικός gewunden, τρῆμα Oeffnung) einschliefst, durch welche die beiden, sonst durchweg geschiedenen *Scalae* mit einander communiciren. — In der *Scala tympani,* dicht hinter der *Fenestra rotunda,* befindet sich eine kleine Oeffnung, *Apertura interna aquaeductus cochleae,* als Mündung eines Kanälchens, *Aquaeductus cochleae* (Wasserleitung der Schnecke), welches, durch den Felsentheil des Schläfenbeins nach hinten und unten laufend, am hintern Winkel desselben (s. S. 27) endet.

Die innere Fläche der Schnecke, so wie des Vorhofs und der Bogengänge wird von einer festanliegenden sehr dünnen Haut ausgekleidet, deren freie Fläche glatt und glänzend ist und von einem Pflasterepithelium überzogen wird; diese Haut scheint aus zwei Schichten zu bestehen, einer äufsern fibrösen, welche dem knöchernen Labyrinth als Beinhaut dient, und einer innern serösen, welche eine wasserhelle, eiweifshaltige Flüssigkeit, *Aquula labyrinthi s. Liquor Cotunnii s. Perilympha* (Labyrinthwasser) absondert. In der Schnecke überzieht diese Haut auch beide Flächen der *Lamina spiralis,* deren häutiger Theil durch ihre Verdoppelung entsteht, ferner die innere Fläche der *Membrana tympani secundaria,* welche aufserdem noch aus zwei andern Blättern besteht, einem mittlern fibrösen, und einem äufsern, von der Schleimhaut der Paukenhöhle gebildeten. Zwei zarte Fortsätze dieser Haut dringen durch die erwähnten beiden Wasserleitungen, *Aquaeductus Cotunnii s. Receptacula Meckelii,* und gehen, bei ihrem Austritt aus denselben, an der Wasserleitung der Schnecke in die Beinhaut der Schädelbasis, und an der des Vorhofs in das äufsere Blatt der *Dura mater* über; aufserdem scheinen jene Kanäle zum Durchgang für feine Gefäfse, nicht aber zur Wegleitung von Labyrinthwasser aus Schnecke und Vorhof bestimmt zu sein.

2. Das häutige Labyrinth besteht aus drei bogenförmigen Röhren und zwei Säckchen von häutiger Beschaffenheit, welche, vom Labyrinthwasser umspült, im Vorhof und in den Bogengängen eingeschlossen sind. Die Röhren, *Canales semicirculares membranacei,* sind in den knöchernen Bogengängen enthalten, haben eine diesen entsprechende Krümmung und Länge, dagegen eine fast um ein Drittel geringere Dicke, und bilden innerhalb der *Ampullae osseae* ähnliche flaschenförmige Erweiterungen, *Ampullae membranaceae,* deren sich daher ebenfalls drei, eine an jeder Röhre, vorfinden; jede Ampulle besitzt an ihrem äufsern Umfang in der Mitte eine quere Furche, *Sulcus ampullae,* an welcher die Gefäfse und Nerven eintreten, und im Innern an der entsprechenden Stelle eine vorspringende halbmondförmige Falte, *Septum ampullae,* durch welche die Höhle der Ampulle in zwei Abtheilungen geschieden wird. Bei ihrem Eintritt in den Vorhof münden alle drei Röhren mit ihren beiden Schenkeln, und zwar ebenfalls vermittelst fünf Oeffnungen in ein länglichrundes Säckchen, *Sacculus ellipticus s. oblongus, s. Alveus communis,* welches den *Recessus hemiellipticus* ausfüllt; dicht vor diesem nach aufsen, im *Recessus hemisphaericus,* neben der *Fenestra rotunda,* liegt ein kleineres plattrundliches Säckchen, *Sacculus sphaericus s. rotundus.* Beide Säckchen sind an einander angeheftet, ohne jedoch, wie es scheint, mit einander zu communiciren; sie schweben frei in der Flüssigkeit des Vorhofs, an die Wand desselben nur durch die zu ihnen tretenden Nervenfäden befestigt.

Das häutige Labyrinth wird von einer zarten, durchsichtigen Haut gebildet, welche aus mehrern äufserst feinen Schichten zusammengesetzt ist, äufserlich einer Gefäfsschicht, dann einer Nervenausbreitung, und nach innen einer Bindegewebschicht mit Epitheliumüberzug; an den Ampullen hat Wharton Jones in derselben einige kleine Pigmentablagerungen beobachtet. An der innern Oberfläche dieser Haut geschieht die Absonderung einer klaren, etwas zähen Flüssigkeit, *Aquula vitrea auditiva s. Liquor Scarpae s. Endolympha,* welche sowohl die Röhren, als die Säckchen des häutigen Labyrinths ausfüllt, und nirgends mit der *Aquula labyrinthi* in Zusammenhange steht, von welcher sie sich übrigens nur durch gröfsere Consistenz und vielleicht einen stärkern Gehalt an Schleim, statt an Eiweifs, unterscheidet. Von dieser Flüssigkeit bespült, findet sich an der innern Fläche beider Säckchen, gerade an den Eintrittsstellen der Nerven, den *Maculae cribrosae* gegenüber, je ein weifser rundlicher Fleck, welcher eine lose vereinigte pulverförmige Anhäufung, Ohrstaub (*Otoconia;* von οὖς Ohr, κονία Sand), darstellt und aus zahllosen mikroskopischen Krystallen von kohlensaurem Kalk, deren einzelne auch frei in den Flüssigkeiten des Labyrinths angetroffen werden, und aus einer sie zusammenhaltenden schleimigen Substanz besteht.

Fig. 105.



Nerven und Gefäfse des Gehörorgans.

Nerven. — Der besondre Sinnesnerv für das Gehörorgan ist der *N. acusticus* (Hörnerv),

Fig. 105. Knöchernes Labyrinth des linken Ohrs, theilweis aufgebrochen, um das häutige Labyrinth und die Verbreitung der Nerven auf demselben zu zeigen. Nach Breschet. — 1. *Sacculus ellipticus,* nebst den in ihn mündenden Enden der *Canales semicirculares membranacei,* durch Abtragung eines Theils des *Vestibulum* freigelegt. 2. *Ampulla* des häutigen *Canalis semicirc. sup.*, mit einem Bündel vom obern Zweig des *N. vestibuli* (3.) versehen; 4. Der, jene umschliefsende, knöcherne *Canalis semicirc. sup.* 5. *Ampulla* des häutigen *Canalis semicirc. ext.*, ebenfalls ein Bündel vom obern Zweig des *N. vestibuli* erhaltend; 6. Der hintere, ohne *Ampulla* in den *Sacculus ellipticus* mündende Schenkel jenes Kanals. 7. *Ampulla* des häutigen *Canalis semicirc. post.*, auf welcher sich der untere Zweig des *N. vestibuli* verbreitet. 8. Der knöcherne *Canalis semicirc. posterior;* 9. Der, durch Vereinigung des vordern Schenkels des letztern mit dem innern Schenkel des *Canalis semicirc. sup.* gebildete kurze Kanal, aus welchem der entsprechende gemeinschaftliche häutige Kanal (10.) hervortritt, um in den *Sacculus ellipticus* zu münden. 11. Krystallinische Ablagerung (*Otoconia*) im *Sacculus ellipticus*, durch die häutige Wand desselben an der Stelle durchscheinend, wo sich auswärts ein Bündel vom obern Zweig des *N. vestibuli* einsenkt. 12. *Sacculus sphaericus* mit seiner *Otoconia* und dem sich an seiner Oberfläche ausbreitenden mittlern Zweig des *N. vestibuli.* 13. *Scala tympani* der ersten Schneckenwindung; 14. Mündung derselben an der *Fenestra rotunda.* 15. *Scala vestibuli,* von 13. durch die *Lamina spiralis* getrennt; 16. Mündung derselben in das *Vestibulum.* 17. Zweite Windung der Schnecke, durch die *Lamina spiralis* in die beiden *Scalae* geschieden. 18. *Scala tympani* der dritten halben Windung. 19. *Hamulus laminae spiralis,* an dessen concavem Rande sich eine dunkle Stelle als Andeutung des *Helicotrema* befindet. 20. Das Endblättchen der Spindel (*Lamina modioli*), den *Scyphus Vieussenii* begränzend.

welcher in zwei Aeste, einen hintern schwächern, *N. vestibuli*, und einen vordern stärkern, *N. cochleae*, zerfallend, sich durch die Grübchen am Boden des innern Gehörgangs zum häutigen Labyrinth begiebt. a) *N. vestibuli* (Vorhofsnerv) theilt sich alsbald in drei Zweige, einen obern, einen mittlern und einen untern, welche durch gesonderte Oeffnungen in den Vorhof eindringen, sich in den Wänden der beiden Säckchen und der drei Ampullen, nicht aber des übrigen Theils der Röhren, geflechtartig ausbreiten, und vermuthlich in Umbiegungsschlingen endigen. Der obere Zweig gelangt in das obere hintere Grübchen am Boden des innern Gehörgangs, dringt mit zahlreichen Fäden durch den Siebfleck der *Pyramis vestibuli* in den Vorhof, und verbreitet sich hier mit einem Bündel an den *Sacculus ellipticus*, und mit zwei andern an die beiden Ampullen des obern und des äufsern häutigen Bogenganges. Der mittlere Zweig tritt im untern hintern Grübchen des innern Gehörgangs mit vielen Fäden durch den Siebfleck des *Recessus hemisphaericus*, um sich an den *Sacculus sphaericus* zu verbreiten. Der untere Zweig, von allen dreien der schwächste, geht durch ein einfaches Loch unter der Durchtrittsstelle des vorigen, und dringt mit seinen Fäden durch den untern Siebfleck, um sich auf der Ampulle des hintern häutigen Bogengangs zu verbreiten. b) *N. cochleae* (Schneckennerv) tritt im untern vordern Grübchen am Boden des innern Gehörgangs, sich sogleich in zahlreiche Fäden auflösend, durch den *Tractus spiralis foraminulentus* in die Basis der Schnecke, dringt durch die Kanälchen der Spindel und deren seitliche Oeffnungen zur *Lamina spiralis*, und mit einem stärkern Bündel durch den *Canalis centralis modioli* gegen die Spitze der Schnecke. An der *Lamina spiralis* verlaufen seine Fäden in der Knochensubstanz zwischen beiden Blättern derselben auswärts bis zur Verbindungsstelle des knöchernen Theils mit dem häutigen Theil, und enden auf letzterer, vermuthlich ebenfalls mit Umbiegungsschlingen.

Innerhalb der Paukenhöhle liegt der von Aesten der *Nn. glossopharyngeus, trigeminus* und *sympathicus* gebildete *Plexus tympanicus*, von welchem Fäden zu den beiden *Fenestrae* und zur *Tuba Eustachii*, sowie zur Schleimhaut und den Wänden der Paukenhöhle abgehen. Der *M. tensor tympani* erhält vom *Ganglion oticum* ein Zweigchen, das wahrscheinlich mit dem *N. pterygoideus int.* vom *R. maxillaris inf. n. trigemini* in Verbindung steht; der *M. stapedius* empfängt den *N. stapedius* vom *N. facialis*. — An der Aufsenwand der Paukenhöhle, ohne dieser jedoch Zweige abzugeben, verläuft die *Chorda tympani*, zuerst zwischen dem obern Theil des Paukenfells und dem langen Schenkel des Ambosses, dann am Stiel des Hammers vorbei.

Das äufsere Ohr und der äufsere Gehörgang nebst der Aufsenfläche des Paukenfells werden vom *N. temporalis superficialis* des *R. maxillaris inf. n. trigemini*, vom *N. auricularis post. prof.* des *N. facialis*, vom *R. auricularis n. vagi* und vom *N. auricularis magnus* des 3ten Halsnerven versorgt.

Gefäfse. — Die Arterien für das Labyrinth stammen aus der *A. auditiva interna*, einem Zweige der *A. basilaris* oder der *A. cerebelli inf. ant.*, welcher, in Begleitung des *N. acusticus* durch die Grübchen am Boden des innern Gehörgangs hindurchtretend, sich in der Schnecke, dem Vorhof und den Bogengängen verbreitet. — Die Paukenhöhle und die in ihr liegenden Theile werden von der *A. maxillaris int.*, und zwar von den aus dieser entspringenden *Aa. meningea media* und *tympanica*, ferner von der, aus der *A. auricularis post.* stammenden *A. styloma-*

stoidea, und bisweilen auch von einem, direkt aus der *A. carotis int.* abgehenden Aestchen, sowie die *Tuba Eustachii* vom *R. pharyngeus* der *A. pharyngea ascendens* versorgt. Das Paukenfell erhält ebenfalls einen Ast von der *A. stylomastoidea*, welcher sich an seiner innern Fläche netzartig verbreitet und am Rande mit Zweigen der *A. tympanica* zusammenhängt. — Zum äufsern Gehörgang und äufsern Ohr gelangen Zweige von verschiedenen Aesten der *A. carotis ext.*, und zwar von der *A. maxillaris int.* durch die *A. tympanica*, von der *A. auricularis post.* durch die *Rr. auriculares*, und von der *A. temporalis superficialis* durch die *Aa. auriculares anteriores*, welche sämmtlich vielfach mit einander anastomosiren.

Die Venen des Gehörorgans haben mit den Arterien einen gleichen Verlauf und gleiche Namen. Die Venen des Labyrinths sammeln sich zur *V. auditiva interna*, welche in den *Sinus transversus* mündet; die der übrigen Theile gelangen theils in die *V. facialis post.*, theils in die *V. jugularis ext.*

Die Lymphgefäfse des Gehörorgans sind noch nicht an sämmtlichen Theilen desselben dargestellt.

II. Vom Sehorgan.

Das Sehorgan (*Organon visus*) oder das Auge (*Oculus, Ophthalmus*) befindet sich im obern Theil des Antlitzes, zu beiden Seiten der Nasenwurzel, und wird in das Auge im engern Sinne oder den Augapfel, und in die diesen zunächst umgebenden Theile, die Nebentheile des Auges, unterschieden.

A. Augapfel.

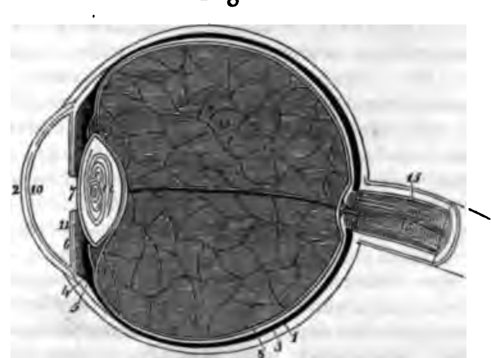
Der Augapfel (*Bulbus oculi*) ist ein rundlicher Körper von ungefähr einem Zoll im Durchmesser und aus zwei ungleichen Abschnitten zusammengesetzt, einem weit gröfsern hintern, und einem nur ungefähr ein Sechstel seines Umfanges betragenden vordern; ersterer hat die Form eines von vorn nach hinten zusammengedrückten Ellipsoides, letzterer ist stärker gewölbt und bildet das Segment einer Kugel. Das Gröfseverhältnifs der einzelnen Durchmesser zu einander ist nicht immer gleich, ihr Unterschied jedoch nur gering; gewöhnlich sind die diagonalen Durchmesser die gröfsten, der senkrechte der kleinste, und der quere ungefähr gleich dem geraden. Der Augapfel liegt, umgeben von Muskeln, Drüsen, Gefäfsen und Nerven, und nur an seinem vordern Drittel frei hervorragend, in der Augenhöhle, nimmt jedoch nicht genau die Mitte ihrer vordern Oeffnung ein, sondern ist der innern Wand etwas näher gerückt, als der äufsern. Auch entspricht seine Axe, nämlich eine von der Mitte des vordern Umfangs des Augapfels zu der des hintern Umfangs geführte Linie, die Augen- oder Sehaxe, nicht der Axe der Augenhöhle, indem jene mit der des andern Augapfels parallel läuft, diese dagegen mit der der andern Augenhöhle (s. S. 50) nach hinten convergirt; das hintere Ende der Sehaxe liegt 1½—2 Linien nach aufsen von der Mitte der Eintrittsstelle des Sehnerven. Die Augenhöhle ist von einer festen Beinhaut, *Periorbita*, ausgekleidet, welche mit der der Gesichtsknochen an den Augenhöhlenrändern und durch die *Fissura orbitalis inf.*, sowie mit der *Dura*

mater durch die *Fissura orbitalis sup.* und das *For. opticum* zusammenhängt; aufserdem besitzt sie ein ansehnliches Fettpolster, in welchem der hintere Abschnitt des Augapfels ruht, umgeben von einer, sich über die Augenmuskeln fortsetzenden dünnen Faserhaut, *Fascia vaginalis oculi s. Tenoni*, welche durch loses Bindegewebe an die *Sclerotica* angeheftet ist.

Der Augapfel besteht theils aus häutigen, theils aus weichen und flüssigen Theilen; jene, die Häute des Augapfels, bilden seine äufsere Hülle, diese, die Augenflüssigkeiten, füllen seinen innern Raum aus.

Häute des Augapfels. — Diese stellen drei, sich einander deckende Schichten dar, von denen eine jede aus einer hintern gröfsern und einer vordern kleinern Haut zusammengesetzt ist. Als solche unterscheidet man: an der ersten oder äufsern Schicht, nach hinten die *Sclerotica*, nach vorn die *Cornea*; an der zweiten oder mittlern Schicht, nach hinten die *Choroidea*, nach vorn die *Iris*; und an der dritten oder innern Schicht, nach hinten die *Retina*, nach vorn die *Zonula Zinnii*.

Fig. 106.



1. Die *Sclerotica s. Albuginea* (harte oder weifse Haut) bildet die äufserste Umgränzung des hintern gröfsern Abschnitts des Augapfels, wird nach hinten, anderthalb Linien einwärts von der Sehaxe, vom *N. opticus* durchbohrt, und endet vorn mit einem schräg von der innern zur äufsern Fläche sich zuschärfenden Rande, welcher den entsprechenden Rand der

---

Fig. 106. Ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse des Augapfels. — 1. *Sclerotica*. 2. *Cornea*, an ihrem schräg zulaufenden Rande von dem entsprechenden Rande der *Sclerotica* bedeckt. 3. *Choroidea*, an ihrem vordern Ende auswärts in das *Lig. ciliare* (4.), einwärts in das *Corpus ciliare* (5.) übergehend. 6. *Iris*, in der Mitte von der *Pupilla* (7.) durchbohrt. 8. *Retina*, nach vorn hin bis zum Anfange des *Corpus ciliare* reichend. 9. *Canalis Petiti*, dessen vordere Wand von der *Zonula Zinnii* gebildet wird. 10. *Camera oculi ant.*, vorn von der *Cornea*, hinten von der *Iris* begränzt. 11. *Camera oculi post.* 12. *Lens crystallina* sammt der sie einhüllenden Kapsel, hinten convexer als vorn. 13. *Corpus vitreum*, in zahlreiche Fächer abgetheilt und umgeben von der *Membrana hyaloidea*; die tellerförmige Vertiefung an seiner vordern Fläche wird von der Linse ausgefüllt. 14. *Canalis hyaloideus* mit der *A.* und *V. capsularis* (nur beim Foetus vorhanden). 15. *N. opticus*, dessen sehnige Scheide in die *Sclerotica* übergeht, während sein Mark, die *Choroidea* durchbohrend, sich zur *Retina* ausbreitet. 16. *A. centralis retinae*.

Cornea bedeckt und mit demselben genau verschmolzen ist. Sie hat ein glänzend weifses, beim Durchscheinen der *Choroidea* schwach bläuliches Ansehn, ein festes Gefüge und einige Elasticität; ihr Gewebe besteht aus feinen Sehnenfasern, welche schraubenförmig, theils in der Richtung von der Eintrittsstelle des Sehnerven gegen die Hornhaut, theils in einer sich mit jener kreuzenden Richtung um den Augapfel zu verlaufen scheinen und mit einander sehr innig und fest verwebt sind. Sie ist in ihrem hintern Theile, wo sie mit der, von der *Dura mater* ausgehenden fibrösen Scheide des Sehnerven ununterbrochen zusammenhängt, am dicksten, gegen die Mitte zu dünner und im vordern Theile, wo die Sehnen der *Mm. recti oculi* sich an sie anheften, wiederum stärker. Ihre innere Fläche hängt durch ein sehr zartes Bindegewebe mit der *Choroidea* zusammen, welches, nach der Trennung beider von einander, häufig noch theilweis an der *Sclerotica* haften bleibt und einen, durch eine gröfsere oder geringere Anzahl sternförmiger Pigmentzellen bräunlich gefärbten feinen Ueberzug derselben, *Lamina s. Membrana fusca,* darstellt. Dicht am vordern Rande der innern Fläche der *Sclerotica* findet sich eine kreisförmige Furche, *Sulcus scleroticae,* welche den später zu erwähnenden *Circulus venosus iridis* enthält; der Raum, welchen letzterer einnimmt, wird auch als *Canalis Schlemmii* bezeichnet, verschieden von dem beim Rind und einigen andern Säugethieren früher beschriebenen *Canalis Fontanae.* — Die *Sclerotica* besitzt, sowohl vorn, als vorzüglich nach hinten zu, zahlreiche feine Oeffnungen zum Durchtritt der *Aa., Vv.* und *Nn. ciliares,* von denen sie selbst auch feine Fäden *(Bochdalek)* zu erhalten scheint, und dient an ihrer äufsern Fläche, wie vorn den *Mm. recti oculi,* so weiter hinten den *Mm. obliqui oculi* zur Anheftung; ihr vorderer, der *Cornea* zunächst gelegener Theil erhält noch einen besondern Ueberzug von einer Fortsetzung der die Augenlider bekleidenden *Conjunctiva.* Die Stelle, wo der *N. opticus* hindurchtritt, erscheint, nach Durchschneidung des letztern und vorgenommener Maceration, als eine siebförmig durchbrochene dünne Platte, *Lamina cribrosa scleroticae,* deren Oeffnungen von den zurückgebliebenen Scheiden der einzelnen Bündel des Sehnerven, und zwei gröfsere in der Mitte von der *A.* und *V. centralis retinae* herrühren.

2. Die *Cornea* (Hornhaut), so benannt wegen ihrer Aehnlichkeit mit durchsichtigem Horne, ragt am vordern Umfange des Augapfels nach Art eines stark gewölbten Uhrglases hervor, hat, gleich diesem, eine convex-concave Gestalt und durchsichtige Beschaffenheit, und wird an ihrem, von der vordern zur hintern Fläche sich zuschärfenden Rande von dem vordern Rande der *Sclerotica* umfafst, indem beide daselbst ununterbrochen in einander übergehen. Ihre vordere convexe Fläche erscheint daher kleiner, als die hintere concave, und ist, da sie nach oben und unten weiter von der *Sclerotica* überragt wird, als zu beiden Seiten, in ihrem senkrechten Durchmesser etwas kleiner, als im queren, während die hintere Fläche einen vollkommen kreisförmigen Umfang darbietet; ihre Dicke ist fast überall dieselbe, und übertrifft die der *Sclerotica* im mittlern Theile derselben. Sie besteht, gleich dieser, aus netzförmig sich durchkreuzenden und verflechtenden Faserbündeln, welche indefs eine mehr schichtweise Anordnung zu haben scheinen, besitzt ebenfalls einige Elasticität, und erhält ihre Durchsichtigkeit, welche daher auch bald nach dem Erlöschen des Lebens schwindet, von dem sie durchdringenden und in Spannung haltenden *Humor aqueus;* Blutgefäfse sind im normalen Zustande noch nicht mit Bestimmtheit in ihr nachgewiesen worden, dagegen Fäden

von den *Nn. ciliares,* die sich vom Rande aus eine Strecke weit in ihre Substanz verfolgen lassen. An ihrer vordern Fläche erhält die *Cornea* einen dünnen Ueberzug vom Epithelium der *Conjunctiva,* welches mit ihr innig vereinigt ist und aus mehrern Schichten von Pflasterzellen besteht; ihre innere Fläche wird von einer dünnen, glasartigen Membran, *Membrana Descemetii s. Demoursii s. humoris aquei* (Descemet'sche oder Demours'sche oder Wasserhaut) ausgekleidet, welche sich dadurch charakterisirt, dafs sie strukturlos ist, von der Hornhaut losgetrennt sich gern einrollt, und in Wasser, Alkohol und beim Kochen ihre Durchsichtigkeit beibehält; sie erstreckt sich bis zum Rande der Hornhaut, woselbst sie zwischen dieser und dem Rande der Iris endigt, und ist an ihrer freien Fläche mit einem Pflasterepithelium versehen, welches sich über die vordere Fläche der Iris bis zum Pupillarrande derselben fortsetzt. Hiernach besteht die Hornhaut, von aufsen nach innen gezählt, aus folgenden vier Schichten: einem äufsern Epithelium, einer Faserschicht, einer glasartigen Haut und einem innern Epithelium.

3. Die *Choroidea s. Chorioidea s. Tunica vasculosa* (Gefäfshaut oder Aderhaut) ist eine dunkelbraune, dünne Haut, welche, von der *Sclerotica* eingeschlossen, sich längs der ganzen Ausdehnung derselben erstreckt, und mit ihr durch die zahlreich hindurchtretenden Nerven und Gefäfse, sowie nach hinten durch das sie ebenfalls durchbohrende Mark des *N. opticus* zusammenhängt. Sie ist an ihrer äufsern Fläche rauh und streifig, an der innern glätter und etwas zottig, und erscheint aus zwei Schichten zusammengesetzt, der eigentlichen Gefäfsschicht und der Pigmentschicht. Erstere ist an die *Sclerotica* theilweis durch ein sehr zartes Bindegewebe, in welchem die Ciliarnerven verlaufen, angeheftet und besteht aus einer grofsen Menge sich mannigfach verzweigender Blutgefäfse, welche von einer Grundlage aus Bindegewebe vereinigt und getragen werden; die Gefäfse sind so vertheilt, dafs nach aufsen, zunächst den Nerven, die Venenstämmchen, nach innen dagegen die Arterien liegen, deren Capillarnetze eine zusammenhängende Lage, *Membrana Ruyschii* genannt, darstellen. An der innern Fläche der letztern, die *Retina* unmittelbar berührend, erscheint die Pigmentschicht oder das schwarze Pigment *(Pigmentum nigrum),* eine Schicht schwarzen Farbestoffs, welche die ganze innere Fläche der *Choroidea,* mit Ausnahme des Umfanges um die Durchtrittsstelle des Sehnerven bedeckt, theilweis bis zur äufsern Fläche und somit in die *Lamina fusca* eindringend, und sich nach vorn ununterbrochen über die hintere Fläche der Iris bis zum Pupillarrande fortsetzt; dieselbe besteht aus dicht an einander gedrängten, meist vieleckigen Pigmentzellen, welche eine grofse Menge feiner Pigmentkörnchen und einen Kern nebst Kernkörperchen einschliefsen, und durch ein strukturloses Grundgewebe zusammengehalten werden. — In der Nähe des vordern Randes der *Sclerotica* biegt die *Choroidea* sich in ihrem ganzen Umfange schräg einwärts gegen die Axe des Augapfels, und bildet so das *Corpus ciliare,* während sie auswärts in das, die zweite Schicht der Augenhäute mit der ersten verbindende *Lig. ciliare* übergeht.

Das *Corpus ciliare s. Corona ciliaris* (Strahlenkörper oder Faltenkranz) bildet die unmittelbare Fortsetzung der *Choroidea,* ist, gleich dieser, dunkelbraun gefärbt und aus Bindegewebe und Blutgefäfsen zusammengesetzt, und läuft als ein ungefähr drei Linien breiter, Anfangs flacher, dann in der Richtung gegen die Axe durchweg in Falten gelegter Kranz, rings um den Augapfel. Solcher Falten, *Plicae s. Processus ciliares* (Ciliarfortsätze) finden sich ungefähr 70 gröfsere, und zwischen

diesen zahlreiche kleinere; sie haben eine dreieckige Form, indem sie, von hinten und aufsen nach vorn und innen laufend, allmälig an Höhe zunehmen, und hängen an ihrem vordern Rande mit dem *Lig. ciliare*, sowie an dem hintern mit der *Zonula Zinnii*, in deren Falten sie eingreifen, zusammen, während ihr innerer kürzester convexer Rand frei in die hintere Augenkammer hineinragt, dem Umfange der Linsenkapsel zugekehrt, ohne diese indefs zu berühren. Die Stelle, wo die Faltung des *Corpus ciliare* beginnt, ist durch einen gezackten Rand, *Ora serrata*, angedeutet. — Das *Corpus ciliare* ist ebenfalls mit einer Schicht schwarzen Pigments bedeckt, das sich zwischen die gröfsern *Proc. ciliares* hineinlegt, und die kleinern gänzlich verbirgt.

Das *Lig. ciliare s. orbiculus ciliaris* (Strahlenband), von Brücke als *M. tensor choroideae* (Spannmuskel der Aderhaut) bezeichnet, ist ein grauweifser, eine bis anderthalb Linien breiter Streifen, welcher, nach aufsen vom *Corpus ciliare*, den Augapfel ringförmig umgiebt. Seine äufsere Fläche ist der *Sclerotica*, seine innere Fläche dem *Corpus ciliare* zugewandt und mit demselben verbunden; sein vorderer stark angeschwollener Rand ist nach aufsen am *Sulcus scleroticae*, nach innen am äufsern Rand der *Iris* angeheftet, während sein hinterer schmälerer Rand in die *Choroidea* übergeht. Das *Lig. ciliare* besteht aus einem dichten Fasergewebe, dessen in paralleler Richtung vom hintern zum vordern Rande verlaufende Elemente als organische Muskelfasern erkannt worden sind, und aus Gefäfsen und sehr zahlreichen Nerven, welche, zur *Iris* hindurchtretend, hier geflechtartige Verbindungen eingehen, die Gefäfse nach innen von den Nerven.

Die Gefäfse, aus denen die *Choroidea* und das *Corpus ciliare* bestehen, sind theils arterielle, theils venöse. Erstere stammen vorzüglich aus den *Aa. ciliares posticae breves*, welche, im Umfange der Durchtrittsstelle des *N. opticus* die *Sclerotica* durchbohrend, sogleich in das Gewebe der *Choroidea* eintreten, sich hier unter spitzen Winkeln vielfach spalten, und theils an der innern Fläche der *Choroidea* ein feines Gefäfsnetz bilden, theils mit ziemlich parallel neben einander liegenden dünnen Aesten nach vorn laufend, in den *Proc. ciliares*, woselbst Aeste der *Aa. ciliares anticae* hinzutreten, mit einem Schlingengeflecht endigen. Die venösen Gefäfse

Fig. 107.

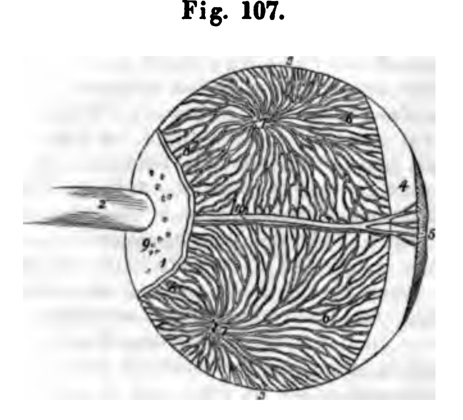


Fig. 107. Seitliche Ansicht eines Augapfels, an welchem die erste Schicht der Augenhäute abgetragen worden, um die Gefäfsverbreitung in der *Choroidea* darzustellen. Nach Arnold. — 1. Hinterer Theil der *Sclerotica*. 2. *N. opticus*. 3,3. *Choroidea*. 4. *Lig. ciliare*. 5. *Iris*. 6,6. *Vasa vorticosa*. 7,7. Die von jenen gebildeten Hauptstämmchen an der Stelle, wo sie die *Sclerotica* durchbohren. 8,8. Die *Vv. ciliares posticae breves*, welche in Gemeinschaft mit den gleichnamigen Arterien, die *Sclerotica* in ihrem hintern Theil (9.) durchbohren. 10. Ein *N. ciliaris longus*, begleitet von einer gleichnamigen Vene.

sammeln sich an der äufsern Fläche der *Choroidea*, indem sie an sechs, seltener nur fünf oder vier Stellen büschelförmig, gleich den gebogenen Strahlen eines Springbrunnens, daher *Vasa vorticosa* (Strudelgefäfse) genannt, zusammentreten, in ebenso viele Hauptstämmchen, welche durch den mittlern Theil der *Sclerotica* hindurchdringen, während einige kleinere Venen, *Vv. ciliares posticae breves*, diese in ihrem hintern Theil, neben den gleichnamigen Arterien, durchbohren, um sich in die *V. ophthalmica* zu ergiefsen.

4. Die *Iris* (Regenbogenhaut oder Blendung) liegt als eine runde Scheibe, in deren Mitte sich eine kreisrunde Oeffnung, *Pupilla* (Pupille oder Sehloch), befindet, hinter der *Cornea*, gleich dem Zifferblatte einer Uhr hinter dem Uhrglase. Ihre vordere, der *Cornea* zugewandte Fläche erscheint, gewöhnlich in Uebereinstimmung mit der dunklern oder hellern Färbung der Haut und der Haare, in verschiedenen Nüancen braun, grau oder blau, nur selten an beiden Augen ungleich gefärbt. und erhält einen glatten Ueberzug vom Epithelium der Descemetschen Haut; die hintere Fläche, welche der Linsenkapsel und den Ciliarfortsätzen zugekehrt ist, hat eine flockige Beschaffenheit, daher auch als *Uvea* (Traubenhaut) bezeichnet, und wird von einer dicken Schicht schwarzen Pigments bedeckt, über welche eine Fortsetzung der glashellen Membran *(Membrana limitans)* der Netzhaut ausgebreitet ist. Die verschiedene Färbung der *Iris* hängt von der Menge des Pigments und der Art seiner Vertheilung ab, weshalb an Augen, in denen dasselbe fehlt, wie bei den Albinos (Kakerlaken) die Iris ein blasses oder, bei Anfüllung der Gefäfse, ein röthliches Ansehen darbietet. Man unterscheidet an der *Iris* zwei Ränder, einen gröfsern äufsern oder peripherischen, *Margo ciliaris* (Ciliarrand), durch welchen sie an den vordern Rand des *Lig. ciliare* angeheftet ist, und einen kleinern innern oder centralen, *Margo pupillaris* (Pupillarrand), welcher die Pupille umgiebt; ersterer ist angeschwollen, letzterer dagegen sehr dünn. Beide Ränder sind kreisrund, aber nicht concentrisch, da die Pupille nicht genau in der Mitte, sondern etwas mehr gegen die Nasenseite zu liegt, daher auch hier die Iris schmäler erscheint, als an der Schläfenseite. Die Breite der *Iris* ist vielfachem Wechsel unterworfen, indem durch die, ihrer Substanz eigenthümliche Fähigkeit, sich zusammenzuziehen und auszudehnen, der Pupillarrand bald gröfser, bald kleiner, und demgemäfs die Pupille weiter oder enger wird. An der vordern Fläche der *Iris* verlaufen, in der Richtung vom Ciliarrande zum Pupillarrande, zahlreiche geschlängelte Streifen, welche in der Nähe der Pupille zusammenfliefsen, und daselbst einen dunklen erhabenen Ring, *Annulus iridis*

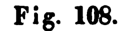




Fig. 108. Der losgetrennte vordere Abschnitt des Augapfels, von innen betrachtet. — 1. Die durchschnittenen Ränder der *Sclerotica, Choroidea* und *Retina*, von denen die mittlere schwarz, die andern beiden weifs erscheinen. 2. *Pupilla*. 3. Hintere Fläche der *Iris* mit ihrer Pigmentschicht, *Uvea* genannt. 4. *Proc. ciliares*. 5. *Ora serrata* des *Corpus ciliare*.

minor, erzeugen, welchem ein ähnlicher gröfserer Ring, *Annulus iridis major*, dicht am Ciliarrande, entspricht.

Die *Iris* theilt den innern Raum des vordern Abschnitts des Augapfels in zwei Abtheilungen, in eine gröfsere vordere, *Camera oculi anterior* (vordere Augenkammer), und eine kleinere hintere, *Camera oculi posterior* (hintere Augenkammer); erstere wird vorn von der hintern Fläche der *Cornea*, hinten von der vordern Fläche der *Iris*, letztere vorn von der hintern Fläche der *Iris*, hinten von der vordern Fläche der Linsenkapsel und der *Zonula Zinnii*, und seitlich von den *Proc. ciliares* begränzt. Beide Augenkammern stehen durch die Pupille mit einander in Verbindung; beim Fötus aber ist letztere durch eine dünne Haut, *Membrana pupillaris s. Wachendorffiana* (Pupillarmembran) geschlossen.

Die *Iris* hat ein weiches, lockeres Gefüge und besteht, abgesehen von der Pigmentschicht und dem Epithelialüberzuge, nur aus Blutgefäfsen, Nerven und organischen Muskelfasern. Diese verlaufen theils concentrisch mit den Rändern, theils longitudinal von einem Rande zum andern; die Kreisfasern bilden den *M. sphincter pupillae*, welcher, dicht vor der Pigmentschicht, ringförmig um den Pupillarrand verläuft und zur Verengerung der Pupille dient, die Längsfasern den *M. dilatator pupillae*, welcher, in einzelne, die gröfsern Gefäfse und Nerven zwischen sich hindurchlassende Bündel getheilt, vom Rande der Descemetschen Haut am Umfang der *Cornea* bis an den Pupillarrand zum vorigen Muskel verläuft und die Erweiterung der Pupille bewirkt. — Die Blutgefäfse stammen aus den *Aa. ciliares post. longae* und *ciliares ant.*, welche aus dem *Lig. ciliare*, unter vielfacher Verästelung, in den Ciliarrand der *Iris* tretend, hier einen Gefäfskranz, *Circulus arteriosus iridis major*, bilden, dann als feine geschlängelte Aeste bis gegen den Pupillarrand verlaufen, woselbst sie sich in Venen umbiegen, jedoch, ehe sie jenen erreichen, durch quere Anastomosen zu einem zweiten Gefäfskranze, *Circulus arteriosus iridis minor*, zusammentreten. Die Venen verlaufen meist strahlig vom innern zum äufsern Rande der Iris und haben einen dreifachen Abzug; ein Theil gelangt in die *Vasa vorticosa*, ein anderer sammelt sich in zwei *Vv. ciliares posticae longae*, welche mit den gleichnamigen Arterien rückwärts laufen, und die übrigen gehen in den *Circulus venosus iridis s. Canalis Schlemmii* über, aus welchem sie, die *Sclerotica* durchbohrend, als *Vv. ciliares ant.* wieder heraustreten, um sich in benachbarte Muskelvenen zu ergiefsen. — Die Nerven der *Iris* kommen von den *Nn. ciliares*, welche, aus dem *Ganglion ciliare* und dem *N. nasociliaris* vom *R. ophthalmicus n. trigemini* entspringend, 12 bis 20 an der Zahl, die *Sclerotica* in ihrem hintern Theile durchbohren, zwischen dieser und der *Choroidea* nach vorn laufen und, nachdem sie sich im *Lig. ciliare* in zahlreiche, geflechtartig zusammenhängende Aestchen gespalten, als sehr feine Fäden in den Ciliarrand der *Iris* treten, um sich mit den Gefäfsen bis zum Pupillarrande fortzusetzen.

5. Die *Retina s. Tunica nervea* (Netzhaut oder Markhaut oder Nervenhaut) entsteht durch die Ausbreitung der Marksubstanz des Sehnerven, als dessen unmittelbare Fortsetzung sie sich, zwischen der *Choroidea* und der den Glaskörper umhüllenden *Membrana hyaloidea*, allmälig dünner werdend, über den ganzen hintern Abschnitt des Augapfels erstreckt. Nach vorn endet sie mit einem wellenförmigen Rande, *Ora serrata retinae*, am Anfange des *Corpus ciliare*, von welchem an sie sich nur vermittelst ihrer innersten, glashellen Schicht (*Membrana limitans*) weiter

nach vorn über die *Proc. ciliares* und die hintere Fläche der Iris fortsetzt. An ihrer innern, dem Glaskörper zugewandten Fläche, nach der Nasenseite zu, tritt das Ende des *N. opticus* als ein kleiner kegelförmiger Vorsprung, *Papilla s. Colliculus n. optici* (Markhügel), hervor; neben diesem nach aufsen befindet sich eine quere, in zwei Schenkel auslaufende Falte, *Plica centralis s. transversa retinae*, und von dieser zum Theil verdeckt, genau in der Axe des Augapfels, ein gelblicher Fleck, *Macula lutea s. flava retinae*, in dessen Mitte eine marklose, und daher durchsichtigere Stelle, das sogenannte *Foramen centrale retinae s. Soemmerringii*, erscheint. Indefs ist es noch zweifelhaft, ob alle diese Bildungen auch im Auge des lebenden Menschen in gleicher Weise auftreten.

Die *Retina* ist eine im Leben ganz durchsichtige, nach dem Tode weifslich trübe, dünne und weiche Haut, an welcher die mikroskopische Untersuchung fünf Schichten unterscheiden läfst, welche als Stäbchenschicht, Körnerschicht, Zellenschicht, Faserschicht und *Membrana limitans* von aufsen nach innen auf einander folgen. a) Die Stäbchenschicht, auch Jacob'sche Haut genannt, welche an die *Choroidea* zunächst gränzt, besteht aus dicht an einander gedrängten pallisadenähnlichen Stäbchen (*Bacilli*), welche, senkrecht auf der Oberfläche der *Retina* aufsitzend, das abgestumpfte Ende der folgenden Schicht zukehren, während das zugespitzte Ende zwischen die Pigmentzellen an der Innenfläche der *Choroidea* hineinragt; in regelmäfsigen Abständen zwischen jenen Stäbchen finden sich stärkere, welche bald nach dem Tode eine birnförmige Gestalt zeigen und Zapfen (in einigen Thierklassen, wo sie in zwei Spitzen enden, Zwillingszapfen) genannt werden. b) Die Körnerschicht besteht aus kleinen unregelmäfsig rundlichen Körpern (Zellenkerne), in deren Mitte man meistens einen dunklen Punkt wahrnimmt; in der Gegend der *Macula flava* besitzen sie eine gelbe Farbe, welche durch die übrigen Schichten hindurchscheint. c) Die Zellenschicht bildet eine Lage kugelrunder Zellen, die theils wasserhell und kernlos erscheinen, theils, ähnlich den Ganglienkugeln, einen Kern oder mehrere kleine beisammen liegende Körnchen erkennen lassen; die Zellen hat Brücke zwischen feinen Fasern, ähnlich denen des Bindegewebes, Gerlach dagegen in einer feinkörnigen Grundlage eingebettet gefunden. d) Die Faserschicht besteht aus Nervenfasern, welche vom Sehnerven aus sich strahlig ausbreiten, und reicht, allmälig dünner werdend, nach vorn bis zur *Ora serrata*, woselbst die Fasern in Umbiegungsschlingen zu en-





Fig. 109. Der hintere Abschnitt des Augapfels, von innen betrachtet. — 1. Die durchschnittenen Ränder der *Sclerotica*, *Choroidea* und *Retina*, von denen letztere in ihrer Ausbreitung über den ganzen dargestellten Theil des Augapfels sichtbar ist. 2. *Colliculus nervi optici*, in der Mitte von der *A. centralis retinae* durchbohrt. 3. Verästelung der letztern auf der *Retina*. 4. *Macula lutea retinae* mit dem *Foramen centrale retinae* in der Mitte. 5. *Plica centralis retinae*.

den scheinen. e) Die *Membrana limitans* ist eine glashelle Haut, welche die *Hyaloidea* zunächst berührt; sie erstreckt sich über die *Ora serrata* hinaus, um die Ciliarfortsätze und die hintere Fläche der *Iris* zu bekleiden, und wird an erstern durch eine Schicht rundlicher Zellen (Ciliartheil der Zellenschicht der *Retina ?)* vom Pigment getrennt, während sie an letzterer dasselbe unmittelbar bedeckt. — Zwischen den beiden letztern Schichten verbreitet sich ein feines Gefäfsnetz, dessen arterieller Theil von der, durch die Mitte des *Colliculus n. optici* hindurchtretenden *A. centralis retinae* nebst einigen Aestchen der *Aa. ciliares post. breves* gebildet wird, während sein venöser Theil sich in die *V. centralis retinae* sammelt, welche, in Begleitung der gleichnamigen Arterie mitten durch den *N. opticus* hindurchtretend, in die *V. ophthalmica* mündet. An der *Ora serrata* findet sich eine kreisförmige, jedoch nicht vollständig zu einem Ringe geschlossene Vene (Hyrtl), welche den Sammelpunkt des Capillarnetzes darstellt. — Einige Nervenfäden soll die *Retina* von den *Nn. ciliares* erhalten.

6. Die *Zonula Zinnii s. ciliaris* (Strahlenblättchen) ist ein ringförmiges, sehr dünnes, fast durchsichtiges, strukturloses Häutchen, welches in der Gegend vor der *Ora serrata retinae,* an welcher die *Membrana limitans* und *hyaloidea* verschmelzen, als Fortsetzung der letztern beginnt, sich alsbald durchweg der Quere nach in Anfangs niedrige und allmälig etwas höher werdende Falten legend, einwärts geht, und sich ringsum an die Linsenkapsel anheftet. Die Falten entsprechen an Zahl und Form den *Processus ciliares,* welche sie zwischen sich aufnehmen, sowie sich ihrerseits in deren Zwischenräume einfügen, und sind an ihrer, jenen zugewandten vordern Fläche mit der *Membrana limitans* verwachsen, weshalb die mit dieser zusammenhängende Pigmentschicht der Ciliarfortsätze, nach gewaltsamer Trennung derselben von der *Zonula,* theilweis auf dieser als ein schwärzlicher ringförmiger Streifen *(Orbiculus ciliaris)* haften bleibt. Ihre dem Glaskörper zugekehrte hintere Fläche wird von der *Tunica hyaloidea* desselben durch einen rings um den Rand der Linse laufenden, überall geschlossenen engen Raum, *Canalis Petiti,* getrennt, in welchem etwas Flüssigkeit enthalten ist; wird dieser Canal aufgeblasen, so bildet er einen Kranz von regelmäfsig an einander gereihten Wölbungen, was in Folge der Faltung der *Zonula* und ihrer sonach zickzackförmig vom vordern zum hintern Theil des Umfangs der Linsenkapsel fortschreitenden Anheftung zu Stande kömmt.

Augenflüssigkeiten oder Kerngebilde des Auges. — Diese füllen den von den Häuten des Augapfels eingeschlossenen Raum aus, und stellen drei, in Consistenz und Form verschiedene Massen dar, welche als *Corpus vitreum, Lens crystallina* und *Humor aqueus* von hinten nach vorn auf einander folgen.

1. Das *Corpus vitreum s. hyaloideum* (Glaskörper) ist ein glasheller, rundlicher Körper, welcher den gröfsern hintern Abschnitt des Augapfels ausfüllt und an seiner vordern Fläche mit einer napfförmigen Vertiefung, *Fossa hyaloidea* (schüssel- oder tellerförmige Grube) versehen ist, in welcher die Linse, deren hintere Kapselwand in der Grube fest angewachsen ist, ruht. Die Substanz des Glaskörpers hat eine gallertartige Beschaffenheit und besteht aus einer wasserhellen, etwas klebrigen Flüssigkeit, *Humor vitreus* (Glasfeuchtigkeit), welche in einer sehr dünnen und durchsichtigen strukturlosen Haut, *Membrana hyaloidea s. vitrea* (Glashaut), eingeschlossen ist. Letztere erstreckt sich vom hintern Umfange des Glaskörpers, wo sie, an der Eintrittsstelle des Sehner-

ven, mit der *Retina* genauer verbunden ist, frei an der Innenfläche der letztern bis zur *Ora serrata*, verwächst hier mit der *Membrana limitans*, und trennt sich alsbald wieder von ihr, um sich in zwei Blätter zu spalten, ein vorderes stärkeres, welches die *Zonula Zinnii* darstellt, und ein hinteres schwächeres, welches, sich als hintere Wand des *Canalis Petiti* bis zur *Fossa hyaloidea* fortsetzend, hier mit der hintern Wand der Linsenkapsel verschmilzt. Aufserdem gehen von dieser Haut auch Fortsätze einwärts durch die Substanz des Glaskörpers, wodurch dieser in zahlreiche fächerförmige Räume geschieden wird; diese Fortsätze scheinen, nach den bisherigen Untersuchungen, bei Thieren und Menschen eine verschiedene Anordnung zu haben, und zwar dort concentrisch mit der Oberfläche, hier dagegen scheidewandartig gegen die Axe gerichtet zu sein. — Beim Foetus dringt von der *A. centralis retinae* ein Ast, die *A. capsularis*, in der Richtung von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis zur Mitte der *Fossa hyaloidea*, durch die Substanz des Glaskörpers, um sich auf der hintern Wand der Linsenkapsel zu verzweigen; der hierdurch gebildete Gang wird *Canalis hyaloideus* und der hintere vertiefte Eingang in denselben *Area Martegiani* genannt. Beim Erwachsenen sind alle diese Bildungen nicht vorhanden.

2. Die *Lens crystallina s. Corpus crystallinum* (Krystalllinse, Linse, Krystallkörper) liegt als ein linsenförmig gestalteter durchsichtiger Körper zwischen dem *Corpus vitreum* und der *Iris*, von einem überall geschlossenen häutigen Sack, *Capsula lentis* (Linsenkapsel), eingeschlossen. Ihre beiden Flächen sind ungleich gekrümmt, und zwar ist die vordere, der hintern Fläche der *Iris* zugewandte flacher und mehr einer Ellipe angehörig, die hintere, in der *Fossa hyaloidea* des Glaskörpers ruhende dagegen weit stärker gewölbt und parabolisch; der abgerundete kreisförmige Rand, in welchem beide Flächen zusammenstofsen, ist gegen die *Zonula Zinnii* gerichtet, und bildet den gröfsten Umfang der Linse. Ihre Dicke, welche durch eine die Mittelpunkte beider Flächen, den vordern und hintern Pol, verbindende Linie, die Axe der Linse, bestimmt wird, beträgt ungefähr die Hälfte ihrer Höhe und Breite, welche beide einen gleichen Durchmesser besitzen. Die Consistenz der Linse ist am Umfang und in der Mitte verschieden; während jener von einer weichen, fast breiigen Masse gebildet wird, erscheint diese als ein harter, im spätern Lebensalter oft gelbbraun gefärbter Kern, *Nucleus lentis*, der indessen nicht völlig in der Mitte, sondern näher zur hintern Fläche liegt. Durch Kochen oder Einwirkung von Säuren oder Alkohol wird die Linse undurchsichtig und fester, und platzt alsdann, sowie bei Anwendung eines Drucks gegen ihre Pole, in drei gleich grofse, sich alsdann weiterhin ähnlich spaltende, dreieckige Abschnitte, die mit ihren Spitzen in der Axe und mit ihren Grundflächen am Rande der Linse liegen. Das Gewebe der Linse besteht aus mikroskopischen Fasern, Linsenfasern, welche hell und durchsichtig sind, eine sechsseitig prismatische Form haben und bisweilen am Rande etwas zackig erscheinen. Die Fasern verlaufen im Allgemeinen in der Richtung vom Rande der Linse gegen die Pole, biegen jedoch auch von einer Fläche auf die andere in einander um; sie liegen dicht zusammengedrängt, und bilden durch ihre Vereinigung dünne Blätter, welche, in grofser Anzahl concentrisch über einander geschichtet und durch eine körnige Zwischensubstanz verbunden, die Linse darstellen.

Die Linsenkapsel ist eine durchsichtige, strukturlose Haut, welche, die Linse von allen Seiten umgebend, vermittelst ihrer vordern dickern und festern Wand die hintere Augenkammer von hinten begränzt, wäh-

rend ihre hintere schwächere Wand in der *Fossa hyaloidea* festgewachsen ist. Ihr seitlicher Umfang, welcher dem Rande der Linse entspricht, bildet die innere Wand des *Canalis Petiti*, und steht mit der *Zonula Zinnii* in Berührung, welche ihn von den *Processus ciliares* trennt. Die Linse liegt frei in der Linsenkapsel, umgeben von einer geringen Menge wäfsriger Flüssigkeit, *Liquor Morgagnii*, welche eine etwas klebrige Beschaffenheit hat und zahlreiche runde, mit Kernen versehene Zellen enthält. Das Gewebe der Linsenkapsel stimmt vollkommen mit dem der Descemetschen Haut überein, auch in ihrer Brüchigkeit und Neigung sich einzurollen, und die freie Fläche ihrer vordern Wand ist ebenfalls von einem Epithelium überzogen. Gefäfse und Nerven finden sich beim Erwachsenen in der Linse und Linsenkapsel eben so wenig wie im Glaskörper.

3. Der *Humor aqueus* (wäfsrige Augenflüssigkeit) ist eine klare, vollkommen durchsichtige Flüssigkeit, welche den in vordere und hintere Augenkammer geschiedenen Raum zwischen der vordern Wand der Linsenkapsel und der hintern Fläche der *Cornea* (s. S. 292) ausfüllt. Diese Flüssigkeit hat eine fast gleiche Zusammensetzung wie das Serum der serösen Häute, mufs jedoch in einer andern Weise abgesondert werden, da sich eine geschlossene *Membrana humoris aquei* nicht vorfindet, vielmehr die glasartige Descemetsche Haut blos der *Cornea* angehört. und selbst der Epithelialüberzug sich von jener nur über die vordere Fläche der Iris bis zum Pupillarrande fortsetzt, ohne auf die hintere Fläche derselben überzugehen.

Bestimmung der einzelnen Theile des Augapfels. — Die *Sclerotica* und *Cornea* bilden eine schützende und formgebende Kapsel um den Augapfel; durch die *Cornea*, als durchsichtiges Medium, treten die Strahlen des zur Anschauung kommenden Gegenstandes in die vordere Augenkammer, um von da durch die Pupille in die Tiefe des Auges zu gelangen. — Die *Iris* wirkt durch ihre Zusammenziehung und Ausdehnung bestimmend auf die Weite der Pupille, und somit auf die Menge und theilweis auf die Richtung der durch diese hindurchdringenden Lichtstrahlen; ein Durchtritt derselben durch ihre Substanz wird durch die Pigmentschicht an ihrer hintern Fläche gehindert, und fehlt dieselbe, wie bei den Albinos, so ist, wegen der zu grofsen Menge des einfallenden Lichtes, das Sehvermögen gestört und nur in der Dämmerung ausreichend. — Die *Choroidea* ist der Träger der Gefäfse des Augapfels, bildet aber zugleich durch das an ihrer Oberfläche abgelagerte schwarze Pigment einen dunkeln Hintergrund, ähnlich wie bei optischen Instrumenten, zur Aufsaugung der möglicherweise von den Wänden reflectirten Lichtstrahlen. — Durch die Augenflüssigkeiten werden die in das Auge gelangenden Lichtstrahlen in verschiedener Weise gebrochen, bis zuletzt ein vollständiges Bild in einem Punkte der *Retina* zu Stande kömmt, von wo aus es durch den *N. opticus* dem Gehirne mitgetheilt wird. Ist die Brechung übermäfsig stark, wie bei zu grofser Convexität der Hornhaut oder der Linse, so fällt, bei gewöhnlicher Sehweite, das Bild vor die *Retina*, und es entsteht alsdann Kurzsichtigkeit *(Myopia)*, während im entgegengesetzten Falle, wobei das Bild hinter die *Retina* zu liegen kömmt, Weitsichtigkeit *(Presbyopia)* die Folge ist.

Die mannigfachen Bewegungen des Augapfels werden durch die sich an denselben heftenden sechs Muskeln (s. S. 151) ausgeführt. Die Nerven dieser letztern haben eine verschiedene Abstammung; während die *Mm. recti oculi sup., inf.* und *int.*, sowie der *M. obliquus oculi inf.* vom

N. oculomotorius versorgt werden, erhält der *M. rectus oculi ext.* ganz allein den *N. abducens*, und der *M. obliquus oculi sup.* den *N. trochlearis*.

B. Nebentheile des Auges.

Die Nebentheile oder Schutzmittel des Auges *(Tutamina oculi)* sind dazu bestimmt, Schädlichkeiten vom Augapfel abzuhalten und ihn in seiner Thätigkeit zu unterstützen. Sie liegen theils innerhalb, theils aufserhalb der Augenhöhle und bestehen aus der Augenbraue, den Augenlidern und den Thränenorganen.

1. Die Augenbraue oder Augenbraune *(Supercilium)* ist der mit steifen, mehr oder minder dicht stehenden Haaren besetzte Hautwulst, welcher sich längs des obern Randes der Augenhöhle, die *Mm. orbicularis palpebrarum, frontalis* und *corrugator supercilii* theilweis bedeckend, in einem nach oben convexen Bogen hinzieht. Die Augenbrauenhaare, meistens von gleicher Farbe mit den Kopfhaaren, sind gewöhnlich kurz, und nur im höhern Alter von beträchtlicherer Länge, laufen in querer Richtung nach aufsen, die obern zugleich etwas abwärts, die untern aufwärts gewandt, und gehen nur ausnahmsweise über der Nasenwurzel von der einen Augenbraue zur andern über, während in der Regel diese Stelle haarlos ist, und deshalb, gleich dem entsprechenden Theile des Stirnbeins, als Glatze bezeichnet wird. Die Augenbrauen beschatten das Auge gegen zu starkes Licht, und schützen es gegen das Eindringen von Schweifs, welchen sie vermöge ihrer gebogenen Form gegen die Schläfe hin leiten.

2. Die Augenlider *(Palpebrae s. Blephara)* sind zwei bewegliche häutige Klappen, welche, vor dem Augapfel ausgespannt, sich genau an denselben anschmiegen, das eine, oberes Augenlid *(Palpebra superior)*, von der Augenbraue abwärts, das andere, unteres Augenlid *(Palpebra inferior)*, von der Wange aufwärts strebend. Sie sind an ihrer innern, dem Augapfel zugewandten Fläche concav, und an der äufsern entsprechend convex, kehren ihre freien, leicht gewölbten, am untern Augenlid fast geraden, Ränder einander zu, und fliefsen an beiden Enden derselben mit einander zusammen. Je nachdem das Auge geschlossen oder geöffnet wird, liegen die freien Ränder beider Augenlider dicht an einander, oder durch einen elliptischen, mehr oder minder beträchtlichen queren Zwischenraum, die Augenlidspalte *(Rima s. Fissura palpebrarum)*, getrennt; die beiden Enden der letztern werden als innerer und äufserer Augenwinkel *(Canthus oculi internus* und *externus)* bezeichnet, von denen jener eine rundliche, dieser eine spitze Form hat. Am freien Augenlidrande selbst unterscheidet man zwei Säume *(Limbi)*, einen vordern schärfern für die Wimpern, und einen hintern, mehr abgerundeten für die Mündungen der Meibomschen Drüsen, ferner in der Nähe des innern Augenwinkels nach hinten zu eine kleine Hervorragung, *Papilla lacrymalis* (Thränenwärzchen), in deren Mitte sich eine feine Oeffnung, *Punctum lacrymale* (Thränenpunkt), befindet. — Das obere Augenlid ist gröfser als das untere, und weit beweglicher, da es, aufser dem, beiden gemeinschaftlichen Schliefsmuskel, noch einen besondern Hebemuskel besitzt.

Die Augenlider sind aus folgenden Geweben zusammengesetzt: der äufsern Haut, einer Muskelschicht, dem Augenlidknorpel, den Augenwimpern, den Meibomschen Drüsen und der Bindehaut.

a) Die **äufsere Haut**, welche die Augenlider auswärts vollständig überzieht, geht am obern in die Stirnhaut, am untern in die Wangenhaut ununterbrochen über, ist dünn und fettlos, und zeigt an ihrer Oberfläche keinen Haarwuchs.

b) Die **Muskelschicht**, von der vorigen durch eine dünne Bindegewebelage getrennt, wird von dem *Stratum int.* des *M. orbicularis palpebrarum* gebildet, und besteht aus bogenförmig gekrümmten, blassen Fasern; am obern Augenlid findet sich hinter dieser noch die aponeurotische Ausbreitung des *M. levator palpebrae sup.*

c) Der **Augenlidknorpel** *(Tarsus palpebrae)* ist eine dünne, vorn convexe, hinten entsprechend concave Faserknorpelplatte, welche dicht hinter der Muskelschicht, zwischen dieser und der Bindehaut liegend, die Grundlage des Augenlids bildet, und seine Steifheit und Krümmung bedingt. Er nimmt fast die ganze Breite des Augenlids, aber nur einen Theil seiner Höhe ein, und erscheint in der Mitte am höchsten, gegen beide Enden hin dagegen zugespitzt, besonders am obern Augenlid, dessen Knorpel beträchtlich höher und stärker ist, als der mehr fibröse des untern Augenlids. Von den beiden Rändern des Augenlidknorpels liegt der eine, weit dickere, am freien Augenlidrande, dicht unter der äufsern Haut und mit dieser verwachsen, der andere dünnere dagegen dem obern oder untern Rande der Augenhöhle zugekehrt, mit welchem er durch eine, von der *Periorbita* ausgehende, gegen den äufsern Augenwinkel hin stärkere Faserhaut, ***Ligamentum tarsi***, verbunden ist; der *Tarsus* des obern Augenlids dient an seinem obern Rande auch der Sehne des *M. levator palpebrae sup.* zum Ansatze. An den Augenwinkeln, in deren Nähe beide *Tarsi* stumpf endigen, hängen diese mit einander und mit dem Rande der Augenhöhle durch zwei kurze, querlaufende Faserbändchen zusammen, von denen das eine, ***Lig. palpebrale int.*** (inneres Augenlidband), von ihren inneren Enden zum *Proc. nasalis* des Oberkieferbeins (s. S. 149), das andere, weit schwächere, ***Lig. palpebrale ext.*** (äufseres Augenlidband), von ihren äufsern Enden zum vordern Theil der Augenhöhlenfläche des *Proc. frontalis* des Jochbeins verläuft.

d) Die **Augenwimpern** *(Cilia)* bilden eine dichte Reihe kurzer, steifer, häufig mehrfach hinter einander stehender Haare, welche, mit ihren Wurzeln zwischen dem *Tarsus* und der Muskelschicht liegend, woselbst in ihre Bälge einzelne Talgdrüsen einmünden, aus dem vordern Saum des freien Augenlidrandes hervortreten und in etwas gekrümmter Richtung nach vorn gehen. Die Wimpern des obern Augenlids sind mit ihrer Convexität nach unten, die des untern nach oben gekehrt, so dafs beide beim Schliefsen der Augenlider vermittelst ihres mittlern Theils sich berühren, während ihre Spitzen von einander entfernt bleiben; hierdurch sind sie geeignet, das Eindringen fremder Körper in das Auge zu verhüten, ohne sich zu verwirren und dadurch das schnelle Oeffnen des Auges zu beeinträchtigen.

e) Die **Meibomschen Drüsen** *(Glandulae Meibomianae)* liegen als höckerige, den *Tarsus* an seiner hintern Fläche der ganzen Breite nach senkrecht durchziehende Stränge parallel und dicht neben einander, und zwar am obern Augenlid, wo sie, entsprechend der gröfsern Höhe des *Tarsus*, etwas länger sind als am untern, gegen 30 bis 40, am untern Augenlid nur 20 bis 30 an der Zahl. Jeder dieser Stränge besteht aus einem Häufchen rundlicher Bläschen und in der Mitte aus einem von diesen ringsum besetzten längern Canälchen, welches ihren gemeinsamen Ausführungsgang darstellt und gewöhnlich isolirt, seltener mit dem benach-

barten vereinigt, an dem hintern Saume des Augenlidrands vermittelst einer feinen Oeffnung mündet. Aus diesen Oeffnungen, welche sämmtlich in einer Reihe neben einander stehen, tritt das Sekret dieser Drüsen, eine gelbliche klebrige Substanz, die Augenbutter *(Lema s. Sebum palpebrale)* hervor; dieselbe erhält die Augenlidränder schlüpfrig, giebt indeſs häufig, bei abnormer Beschaffenheit, wobei sie sich in Schörfen ansetzt, zu Krankheiten derselben Veranlassung.

f) Die Bindehaut *(Conjunctiva palpebrarum)* überzieht als eine dünne sammtartige Schleimhaut die inwendige Fläche der Augenlider, an deren freien Rändern sie mit der äuſsern Haut zusammenfliefst, während sie sich an den angehefteten Rändern derselben in ein, den vordern Umfang des Augapfels, sowohl einen Theil der *Sclerotica*, als die ganze *Cornea* bekleidendes Blatt, *Adnata oculi s. Conjunctiva bulbi* fortsetzt. Sie hängt mit der Schleimhaut des Thränenapparats, und durch diesen mit der der Nasenhöhle zusammen, besitzt zahlreiche, meistens zusammengesetzte kleine Schleimdrüsen, welche namentlich an der Uebergangsstelle der Bindehaut von den Augenlidern zum Augapfel sehr dicht stehen, und ist an den erstern mit einem Cylinderepithelium, an letzterem dagegen mit Pflasterepithelium versehen; der die Hornhaut überziehende Theil der *Conjunctiva* besteht bloſs aus geschichtetem Pflasterepithelium, bis auf den obern und untern Rand derselben, über welche sich von der *Sclerotica* aus die Bindehaut wulstförmig vorschiebt. An der *Conjunctiva bulbi* fehlen die Papillen *(Textus papillaris)*, mit denen die *Conjunctiva palpebrarum*, gleich andern Schleimhäuten, besetzt ist, von welcher sie sich auch durch Gefäſsarmuth und Blässe, sowie durch den Mangel an Schleimdrüschen unterscheidet. — Am innern Augenwinkel bildet die *Conjunctiva* eine senkrecht stehende, halbmondförmige Falte, *Plica semilunaris conjunctivae*, welche mit ihrer Concavität nach auſsen gewandt, daselbst einen schmalen Knorpelstreifen einschlieſst, und ein Rudiment des bei vielen Thieren, besonders den Vögeln, vorkommenden dritten Augenlids *(Membrana nictitans*, Nickhaut) darstellt. Auf dem innern Theile dieser Falte erscheint eine röthliche, mit äuſserst feinen Haaren besetzte weiche Erhabenheit, *Caruncula lacrymalis* (Thränenkarunkel), welche aus einem von der *Conjunctiva* überzogenen Häufchen kleiner, in die Haarbälge mündender Drüsen von gleicher Struktur mit den Meibomschen und Talgdrüsen besteht, und den im innern Augenwinkel sich vorfindenden weiſslichen Schleim absondert, mit der Thränensekretion aber in keiner Beziehung steht. Der vertiefte Raum am innern Augenwinkel, in welchem die *Plica semilunaris conjunctivae* und die *Caruncula lacrymalis* liegen, wird als *Lacus lacrymalis* (Thränensee) bezeichnet, da in demselben die abgesonderten Thränen sich ansammeln. — Die durch die Umbiegung der *Conjunctiva* von dem Augenlid zum Augapfel entstehenden zwei taschenförmigen Vertiefungen, *Sinus palpebrales superior* und *inferior*, von denen die erstere tiefer ist als die letztere, sind als diejenigen Stellen, wo ins Auge gelangende fremde Körper sich einsacken, in chirurgischer Beziehung von Wichtigkeit.

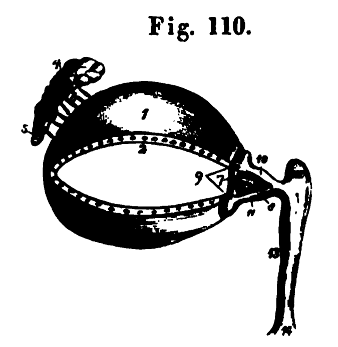
3. Die Thränenorgane *(Organa lacrymalia)* bestehen aus der Thränendrüse, den Thränenröhrchen, dem Thränensacke, und dem Thränen-Nasengange.

a) Die Thränendrüse *(Glandula lacrymalis)* liegt im obern äuſsern Theil der Augenhöhle, und besteht aus zwei durch einen Fortsatz der *Fascia oculi* von einander getrennten ungleichen Abtheilungen, welche als die obere und die untere Thränendrüse unterschieden werden. Die

obere Thränendrüse *(Gl. lacrymalis sup.)*, ungefähr dreiviertel Zoll lang und von plattovaler, leicht gekrümmter Form, liegt in der *Fossa glandulae lacrymalis* der *Pars orbitalis* des Stirnbeins, mit ihrer äufsern obern, schwach convexen Fläche an die *Periorbita* angeheftet, und mit ihrer innern untern, concaven Fläche den Augapfel und die *Mm. recti oculi sup.* und *ext.* berührend. Die untere Thränendrüse *(Gl. lacrymalis inferior)*, kleiner als die vorige, mit welcher sie oberwärts zusammenhängt, liegt im obern Augenlid, nach unten und innen von der Sehne des *M. levator palpebrae sup.*, und erstreckt sich abwärts bis hinter das *Lig. palpebrale ext.* Die Struktur der Thränendrüsen ist die der conglomerirten Drüsen, indem sie aus zahlreichen, durch Bindegewebe vereinigten gröfsern und kleinern rundlichen Läppchen bestehen, welche aus Häufchen in je einen kleinen Gang sich öffnender Drüsenbläschen *(Acini)* zusammengesetzt sind. An ihrer concaven Fläche treten 6 bis 12 feine Ausführungsgänge hervor, welche, schräg einwärts herabsteigend, am äufsern Theil des obern Augenlids, dicht über dem *Tarsus*, die *Conjunctiva* durchbohren und an der Oberfläche derselben, zunächst dem äufsern Augenwinkel, vermittelst eben so vieler in einem Bogen stehender feiner Oeffnungen münden.

Das Sekret der Thränendrüsen sind die Thränen *(Lacrymae)*, eine klare, salzig schmeckende Flüssigkeit, welche, aufser Wasser, etwas Kochsalz, phosphorsauren Kalk und Natron, und eine eigenthümliche Substanz (Thränenstoff) enthält. Die Thränen gelangen, nachdem sie aus den Ausführungsgängen der Thränendrüsen hervorgetreten, in Folge der höhern Lage des äufsern Augenwinkels und durch die Bewegung der Augenlider, gegen den innern Augenwinkel, woselbst sie sich im Thränensee ansammeln, um alsdann von den Thränenröhrchen aufgenommen zu werden.

Fig. 110.



b) Die Thränenröhrchen *(Canaliculi lacrymales s. Cornua limacum)*, an jedem Auge zwei, das eine am obern, das andere am untern Augenlide, beginnen an den freien Rändern derselben, unweit vom innern Augenwinkel, als *Puncta lacrymalia*, gehen zuerst eine kurze Strecke senkrecht durch das Augenlid, das obere aufwärts, das untere abwärts, dann, nach einer hakenförmigen Krümmung, hinter dem *Lig. palpebrale int.* convergirend einwärts, und durchbohren dicht neben einander oder beide gemeinsam die äufsere vordere Wand des Thränensacks, an ihrer Mündung in denselben öfters von einer halbmondförmigen Falte der Schleimhaut begränzt.

Fig. 110. Die Augenlider und Thränenorgane im Zusammenhang. — 1. Oberer Augenlidknorpel; 2. der untere Rand desselben mit den Mündungen der Meibomschen Drüsen. 3. Unterer Augenlidknorpel. 4. Obere Thränendrüse. 5. Untere Thränendrüse. 6. Ausführungsgänge der Thränendrüsen. 7. *Plica semilunaris conjunctivae.* 8. *Caruncula lacrymalis.* 9. *Puncta lacrymalia.* 10. Oberer, und 11. Unterer *Canaliculus lacrymalis.* 12. *Saccus lacrymalis.* 13. *Ductus nasolacrymalis;* 14. die Mündung desselben im untern Nasengang.

Die Länge der Thränenröhrchen beträgt 3 bis 4 Linien und ihre Weite $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Linie, jedoch ist das untere weiter und etwas kürzer als das obere und eignet sich daher, zumal auch der untere Thränenpunkt der weitere ist, besser zur Einbringung von Sonden oder zu Einspritzungen in den Thränensack. Sie bilden eine unmittelbare Fortsetzung der *Conjunctiva*, besitzen indefs einige Steifigkeit und Elasticität, und vermögen daher, indem sie durch die an sie angehefteten Schenkel des *M. sacci lacrymalis* einwärts gezogen werden, gleich Capillarröhren, die im Thränensee angesammelten Thränen einzusaugen.

c) Der Thränensack (*Saccus lacrymalis s. Dacryocystis*) ist ein kleiner häutiger Behälter von länglichrunder, etwas plattgedrückter Form, welcher in der *Fossa lacrymalis* des Thränenbeins hinter dem *Lig. palpebrale int.* liegt, und dieses sowohl nach oben, woselbst er blind endigt, als nach unten, wo er sich ununterbrochen in den Nasengang fortsetzt, ein wenig überragt. Er besteht aus einer äufsern fibrösen Schicht und einer, diese auskleidenden Schleimhaut, welche einerseits durch die Thränenröhrchen mit der *Conjunctiva*, andererseits durch den Nasengang mit der Nasenschleimhaut im Zusammenhang steht, locker und schwammig ist und ein Flimmerepithelium besitzt. Seine hintere Wand ist an das Periost des Thränenbeins angeheftet, seine vordere Wand von dem sich einwärts gegen die *Crista lacrymalis* erstreckenden aponeurotischen Fortsatz des *Lig. palpebrale int.* (s. S. 149) und dem *M. sacci lacrymalis* bedeckt.

d) Der häutige Thränennasengang oder Nasengang (*Ductus nasolacrymalis s. nasalis*) bildet die unmittelbare Fortsetzung des Thränensacks, von welchem er nur durch eine geringe Einschnürung und zuweilen durch eine an der Innenfläche hervortretende halbmondförmige oder kreisrunde Falte geschieden ist, geht als ein 6—9 Linien langer, seitlich zusammengedrückter häutiger Gang durch den gleichnamigen knöchernen Gang schräg nach unten, hinten und etwas nach aufsen, und endet mit einer, bald rundlichen, bald spaltförmigen, 1—$1\frac{1}{2}$ Linien langen, senkrechten Mündung unter dem vordern Theile der untern Muschel im *Meatus narium inf.* Er hat dieselbe Struktur wie der Thränensack und ist ebenfalls von Flimmerepithelium ausgekleidet; seine innere Fläche ist häufig sehr uneben und daher leicht zu Schleimansammlung und Verstopfung geneigt, in deren Folge der Thränenabflufs aus dem Thränensack in die Nasenhöhle gehemmt ist und der als Thränenfistel bekannte Zustand eintritt.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien sind die von der *A. ophthalmica* stammenden *Aa. palpebrales sup.* und *inf.* und *lacrymalis*, von denen letztere hauptsächlich zur Thränendrüse gelangt, erstere, in Verbindung mit Aestchen der *A. lacrymalis*, die *Arcus tarsei sup.* und *inf.* bilden, und als solche die Augenlider, sowie den Thränensack und den Thränennasengang versorgen. — Die Venen der Augenlider ergiefsen sich als *Vv. palpebrales sup.* und *inf.*, theils in die *V. facialis ant.*, theils vermittelst der *V. temporalis media* in die *V. facialis post.*; die der Thränendrüse und des Thränensacks gehen als *Vv. lacrymalis* und *sacci lacrymalis* in die *V. ophthalmica sup.* über. — Die Lymphgefäfse begleiten die Venen, und begeben sich von den Augenlidern aus zu den *Gl. lymphaticae submaxillares*, von den Thränenorganen dagegen zu den *Gl. faciales profundae.*

Die Nerven der Augenlider stammen aus dem *N. trigeminus*, dessen erster Hauptast durch die *Nn. supratrochlearis* und *supraorbitalis* des *N. frontalis*, sowie durch Zweige des *N. lacrymalis* zur Haut des obern, und

ebenso der zweite Hauptast durch Zweige des *N. subcutaneus malae* und durch die *Nn. palpebrales inf.* des *N. infraorbitalis* zu der des untern Augenlids gelangt. Der *M. orbicularis palpebrarum* wird von Zweigen des *N. facialis,* und der *M. levator palpebrae sup.* vom *R. superior* des *N. oculomotorius* versorgt. Zur Thränendrüse geht der *N. lacrymalis,* und bisweilen auch Aestchen vom *N. subcutaneus malae,* sowie zum Thränensack, zur *Caruncula lacrymalis* und zur *Conjunctiva* der *N. infratrochlearis* vom *N. nasociliaris* des *R. ophthalmicus n. trigemini.*

III. Vom Geruchsorgan.

Das Geruchsorgan *(Organon olfactus)* oder die Nase *(Nasus)* im weitern Sinne, zugleich Anfangstheil des Athmungsapparats, zerfällt in die äufsere Nase und in die innere Nase.

1. Die äufsere Nase *(Nasus externus)* ist die in der Mitte des Gesichts zwischen beiden Augen und Wangen befindliche pyramidale Hervorragung, deren oberes schmäleres Ende, die Nasenwurzel *(Radix nasi),* ununterbrochen in den mittlern Theil der Stirn übergeht, während das untere breitere Ende nach hinten mit der Oberlippe zusammenhängt, nach vorn die rundliche Nasenspitze *(Apex nasi)* bildet. Der von letzterer zur Nasenwurzel aufsteigende, bald längere, bald kürzere, mehr oder minder gebogene Rand wird der Nasenrücken *(Dorsum nasi),* und die in diesem giebelartig zusammenstofsenden beiden Ebenen die Seitenwände der Nase *(Latera nasi)* genannt; an diesen unterscheidet man den untersten, jederseits auswärts von der Nasenspitze gelegenen, gewölbteren Theil als die beiden Nasenflügel *(Pinnae s. Alae nasi).* An der untern Seite der äufsern Nase befinden sich zwei schräg gerichtete ovale Oeffnungen, die Nasenlöcher oder vordern Nasenlöcher *(Nares s. Nares externae),* welche durch eine schmale, von der Nasenspitze gegen die Oberlippe laufende häutige Scheidewand, *Septum membranaceum s. mobile narium,* getrennt werden, und die Eingänge in die Nasenhöhle darstellen.

Ihre Form und Festigkeit erhält die äufsere Nase von einem, ihr zur Grundlage dienenden Gerüste, dessen obere kleinere Hälfte aus den *Ossa nasalia* und den *Proc. nasales* der Oberkieferbeine, die untere gröfsere dagegen aus folgenden, bis auf den ersten, sämmtlich paarigen Knorpeln zusammengesetzt ist:

a) Der Scheidewandknorpel oder die knorpelige Scheidewand der Nase *(Cartilago septi narium s. Septum cartilagineum nasi),* unpaar und von allen Nasenknorpeln der gröfste, ist eine ungleichseitig viereckige Platte, welche, den vordern Theil der Nasenscheidewand bildend, nach hinten in den Winkel zwischen der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins und dem vordern Rande des *Vomer* hineinragt, nach vorn zwischen den innern Schenkeln beider Nasenflügelknorpel im *Septum membranaceum* endet, nach oben, woselbst er am dicksten ist, mit den beiden Seitenwandknorpeln verschmilzt, und nach unten auf und zwischen zwei schmalen Knorpelstreifen ruht, welche sich vom vordern Ende des Pflugscharbeins bis zur *Spina nasalis ant.* erstrecken und zuerst von Huschke als paariger Pflugscharknorpel *(Cartilago vomeris)* beschrieben worden sind. Bisweilen erscheint der Scheidewandknorpel nach der einen oder andern Seite hin gebogen, so dafs die Nasenhöhle in zwei ungleiche

Hälften getheilt wird; selten findet sich in seinem vordern Theile eine kleinere oder gröfsere rundliche Oeffnung.

b) Die Seitenwandknorpel oder obern Nasenknorpel (*Cartilagines nasi laterales s. superiores s. triangulares*), von platter und fast dreieckiger Form, bilden, einer auf jeder Seite, den oberhalb der Nasenflügel liegenden Theil der Seitenwand der Nase, nach oben mit dem ihn bedeckenden untern Ende des Nasenbeins, nach unten durch Bandmasse mit dem folgenden Knorpel, nach aufsen mit dem Rand der *Apertura pyriformis*, und nach innen mit dem der andern Seite und dem vordern obern Rand des Scheidewandknorpels, in welchen er unmittelbar übergeht, verbunden.

c) Die Nasenflügelknorpel oder untern Nasenknorpel (*Cartilagines alarum nasi s. pinnales, s. inferiores*), ebenfalls paarig und unterhalb der vorigen liegend, haben, entsprechend der Krümmung der Nasenlöcher, welche sie, je eins, vorn und seitlich umfassen, eine hufeisenförmige Gestalt, indem ein jeder aus zwei platten, sich vorn bogenförmig vereinigenden Schenkeln besteht. Von diesen bildet der äufsere, weit breitere und nach aufsen gewölbte, die Grundlage des Nasenflügels, oberwärts mit dem untern Rande des vorigen Knorpels durch Bandmasse zusammenhängend, unterwärts bis an den äufsern Rand des Nasenlochs reichend; der innere Schenkel, schmal und nach innen leicht gewölbt, verläuft von der Nasenspitze, woselbst er sich in den äufsern Schenkel umbiegt, neben dem der andern Seite und mit ihm durch Bandmasse verbunden, im *Septum membranaceum* nach hinten gegen die *Spina nasalis ant.*, und dient dem innern Rande des Nasenlochs als Stütze. — Aufserdem finden sich im hintern Rande eines jeden Nasenflügels drei in einer Reihe liegende Knorpelplättchen, *Cartilagines quadratae s. alarum nasi minores*, welche, durch Bandmasse vereinigt, einen hintern schwanzförmigen Anhang des äufsern Schenkels des Nasenflügelknorpels darstellen. Einzelne Knorpelplättchen, *Cartilagines sesamoideae s. epactiles*, 4—5 auf jeder Seite, trifft man ferner zwischen den gröfsern Knorpeln, vorzüglich in dem Bandgewebe zwischen dem obern und untern Seitenknorpel. — Alle diese Knorpel sind unter einander und mit den angrenzenden Knochen, theils durch dazwischen liegendes Fasergewebe, theils durch das sie überziehende *Perichondrium* verbunden, indem dieses sich über ihre Verbindungen fortsetzt und in das benachbarte *Periosteum* übergeht.

Fig. 111.



Diese zum Theil knöcherne, zum Theil knorpelige Grundlage wird grofsentheils von den der Nase angehörenden Muskeln (s. S. 153) bedeckt, über welche sich die mit der Gesichtshaut zusammenhängende äufsere Haut hinzieht. Letztere ist ziemlich dick, hängt durch kurzes, fettloses Bindegewebe, am obern Theil der Nase verschiebbar,

Fig. 111. Die knöcherne und knorpelige Grundlage der äufsern Nase, von vorn gesehen. — 1,1. Die Nasenbeine. 2. Der Scheidewandknorpel. 3,3. Die Seitenwandknorpel. 4,4. Aeufsere Schenkel der Nasenflügelknorpel; 5. Innere Schenkel derselben. 6. *Cartilagines quadratae* als schwanzförmiger Anhang des vorigen. 7,7. Die beiden Nasenlöcher.

nach unten dagegen sehr innig mit den darunter liegenden Gebilden zusammen, und besitzt zahlreiche Talgdrüsen, namentlich auf und hinter den Nasenflügeln und an der Nasenspitze. An den Nasenlöchern schlägt die äufsere Haut sich einwärts gegen die innere Fläche der Nase und geht in die dieselbe auskleidende Schleimhaut über; an der Uebergangsstelle findet sich eine gröfsere oder geringere Anzahl kurzer, steifer Haare, *Vibrissae* genannt, welche das Eindringen von Staub, Insekten und dergleichen in die Nase abhalten.

2. Die innere Nase *(Nasus internus)* besteht aus der, gröfstentheils von Knochen umgränzten Nasenhöhle (s. S. 51) mit ihren Nebenhöhlen, und einer ihre innere Oberfläche durchweg auskleidenden und mit der Beinhaut unmittelbar zusammenhängenden Schleimhaut.

Die Nasenschleimhaut oder Schneidersche Haut *(Membrana muscosa nasi s. Membrana Schneideriana s. pituitaria)*, das Substrat für den Geruchssinn, beginnt an den Nasenlöchern, wo sie ununterbrochen in die äufsere Haut übergeht, erstreckt sich durch die ganze Nasenhöhle, in alle Vertiefungen derselben eindringend und ihren Raum bedeutend verengend. und setzt sich hinten an den Choanen in die Schleimhaut des Schlundkopfs und des Gaumens, sowie durch die *Tuba Eustachii* in die Schleimhaut der Paukenhöhle fort. Am vordern Umfange des Bodens der Nasenhöhle tritt sie vermittelst einer kanalförmigen Verlängerung, *Ductus incisivus s. nasopalatinus,* zu beiden Seiten der *Crista nasalis* abwärts durch den *Canalis incisivus* zur Mundschleimhaut, und ebenso vom *Mealus narium inf.* aus, in die Mündung des Thränennasengangs eindringend, aufwärts zur *Conjunctiva* der Augenlider. In der eigentlichen Nasenhöhle bildet sie eine ziemlich dicke, schwammige, lebhaft rothe Membran mit zahlreichen, an ihrer angehefteten Fläche eine zusammenhängende Schicht darstellenden Schleimdrüsen, von denen der zähe Nasenschleim *(Pituita)* abgesondert wird, besitzt viele Gefäfse und Nerven, und wird an ihrer freien Fläche nur am knorpeligen Theil der äufsern Nase von Pflasterepithelium, sonst durchweg von Flimmerepithelium überzogen. In den Nebenhöhlen, deren Eingänge, besonders die zu den Kieferhöhlen, durch sie verengt werden, erscheint sie blafs, dünn und glatt, besitzt kaum einige Gefäfse und Nerven, und nur sparsame und kleine Schleimdrüsen, die einen mehr wäfsrigen Schleim absondern, und ist weit inniger an die darunter liegende Beinhaut angeheftet; das Epithelium besteht jedoch auch hier überall aus flimmernden Cylinderzellen.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des Geruchsorgans stammen a) aus der *A. maxillaris ext.*, welche vermittelst der *A. coronaria labii superioris* die *A. septi mobilis*, und vermittelst der *A. nasalis lateralis* die *Rr. alares* und *dorsales nasi*, so wie die *A. angularis* abgiebt; b) aus der *A. maxillaris int.*, von welcher vermittelst der *Aa. pterygopalatina* und *sphenopalatina* zu dem untern und mittlern Theil der Seitenwände der Nasenhöhle, sowie zu den Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle, und vermittelst der *Aa. alveolaris sup.* und *infraorbitalis* zur Kieferhöhle Zweige gelangen; c) aus der *A. ophthalmica,* von welcher die *A. nasalis* sich an den obern Theil der äufsern Nase, und die *Aa. ethmoidales ant.* und *post.* an den obern Theil der Nasenhöhle, sowie an die Siebbeinzellen und Stirnbeinhöhle verbreiten. — Die Venen der äufsern Nase bilden auf dieser ein Netz, aus welchem die *Vv. nasales dorsales* und *nasales laterales* in den Stamm der *V. facialis ant.* übergehen; die der Nasenhöhle und der Nebenhöhlen ergiefsen sich, theils als *Vv. nasalis post.*, *sphenopalatina* und *pterygopalatina* in den *R. profundus*

der *V. facialis ant.*, theils als *Vv. ethmoidales* in die *V. ophthalmica.* — Die Lymphgefäfse der äufsern Nase gelangen zu den *Gl. lymphaticae submaxillares,* und die der Nasenhöhle zu den *Gl. faciales profundae.*

Die Nerven des Geruchsorgans entspringen: a) aus dem *N. olfactorius,* welcher den eigentlichen Geruchsnerv darstellt und sich ausschliefslich in der Schleimhaut der Nasenhöhle verbreitet; er dringt in diese durch die *Foramina ethmoidalia,* sich in eine innere und eine äufsere Reihe von Aesten spaltend, von denen die ersteren an der Nasenscheidewand, unter steter Verästelung und Maschenbildung, herabsteigen, die letztern, weit schwächern, sich zur gewölbten Fläche der obern und mittlern Muschel begeben und hier geflechtartig ausbreiten; b) aus dem *N. trigeminus,* und zwar sowohl aus dem *R. ophthalmicus,* dessen *N. nasociliaris* vermittelst des *N. ethmoidalis,* theils zur Schleimhaut des vordern Theils der Nasenhöhle, zur Stirnhöhle und zu den vordern Siebbeinzellen, theils zur Haut der untern Hälfte der äufsern Nase gelangt, als auch aus dem *R. maxillaris sup.*, welcher sich theils vermittelst Aestchen der *Nn. dentales superiores* und des von diesen gebildeten *Plexus supramaxillaris* an die Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle und an die der Kieferhöhle, theils vermittelst der *Nn. nasales superficiales* an die äufsere Nase verbreitet; ferner aus dem mit dem Sympathicus zusammenhängenden *Ganglion sphenopalatinum,* von welchem die *Nn. nasales superiores ant.* und *post.*, und der *N. palatinus ant.* vermittelst seiner *Nn. nasales inferiores* sich zur Schleimhaut der Muscheln und Nasengänge, sowie zu der der hintern Siebbeinzellen und der Stirn- und Keilbeinhöhle, und der *N. nasopalatinus Scarpae* zur Schleimhaut der Nasenscheidewand begeben; c) aus dem *N. facialis,* von dessen *Pes anserinus* Zweige zu den Muskeln der äufsern Nase gelangen.

IV. Vom Geschmacksorgan.

Der Geschmackssinn *(Gustus)* hat seinen Sitz in der Mundhöhle, und zwar, aufser in einem kleinen Theile des weichen Gaumens, hauptsächlich in der Zunge, so dafs das Geschmacksorgan mit dem Anfangstheil des Verdauungsapparats theilweis zusammenfällt.

Die Zunge *(Lingua s. Glossa),* ein Weichgebilde von länglichrunder, abgeplatteter, jedoch sehr veränderlicher Form, liegt mit ihrer oberen Fläche, dem Zungenrücken *(Dorsum linguae),* frei unter dem harten Gaumen, mit ihrem vordern schmälern und dünnern Ende, der Zungenspitze *(Apex linguae)* und mit ihren beiden abgerundeten Seitenrändern, ebenfalls frei, hinter der untern Zahnreihe, mit ihrer untern Fläche dagegen grofsentheils an den Boden der Mundhöhle, sowie mit ihrem hintern breitern und dickern Ende, der Zungenwurzel *(Radix s. Basis linguae),* welches unter dem Gaumensegel gekrümmt abwärts steigt, an das Zungenbein angeheftet. In der Mitte des Zungenrückens findet sich eine, fast seiner ganzen Länge nach verlaufende schwache Furche, welche die Trennung der Zunge in zwei symmetrische Seitenhälften andeutet, und hinter jener, an der Zungenwurzel, eine rundliche Oeffnung, die in eine trichterförmige Vertiefung, das blinde Loch der Zunge *(Foramen coecum linguae),* führt. Von der mittlern Längsfurche gehen jederseits zahlreiche tiefere Furchen schräg nach vorn und aufsen, und biegen sich

um den Seitenrand der Zunge abwärts, besonders deutlich am hintern Theil des Zungenrückens.

Die Hauptmasse der Zunge besteht aus ihren zahlreichen **Muskeln** (s. S. 165), deren Fasern sie in schräger, querer, longitudinaler und senkrechter Richtung durchziehen, sich mannigfach durchkreuzen und mit einander verweben, und theilweis von der einen Seitenhälfte auf die andere übergehen. In der Mittellinie der Zungenwurzel liegt, verborgen in der Muskelsubstanz, ein bis gegen einen Zoll langer, blattförmiger Sehnenstreifen oder Faserknorpel, der **Zungenknorpel** *(Cartilago linguae)*, welcher, mit dem einen Rande aufwärts, mit dem andern abwärts gekehrt, am hintern Ende durch Fasergewebe an die Basis des Zungenbeins angeheftet ist und am vordern, zugespitzten Ende in einen, sich bis zur Zungenspitze fortsetzenden elastischen Faden übergeht *(Tortual)*, während beide Seitenflächen Muskelfasern zum Ansatze dienen. Am vordern und mittlern Drittel der Zunge finden sich zwischen den senkrecht verlaufenden Muskelbündeln längliche Drüsenmassen, welche eine den Speicheldrüsen analoge Struktur haben und mit je einem Ausführungsgange an der untern Fläche der Zunge münden, wie solche neuerdings von **Nuhn** und **Mayer** in der Zungenspitze und von **Fleischmann** als Schleimbeutel zu beiden Seiten des Zungenbändchens beschrieben worden sind. Auch einiges Fett ist in der Muskelsubstanz eingelagert, jedoch nur in geringer Menge, im Verhältnifs zur Zunge der Thiere.

Fig. 112.



Die freie Oberfläche der Zunge wird durchweg von der **Zungenschleimhaut** *(Membrana mucosa linguae s. Involucrum linguae)* überzogen. Diese geht von der untern Fläche der Zungenspitze und der Seitenränder in die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle über, und bildet in der Mitte der erstern eine senkrecht hinter der *Spina mentalis int.* herabsteigende Falte, das **Zungenbändchen** *(Frenulum linguae)*, neben welchem jederseits eine länglichrunde, warzenförmige Hervorragung, ***Caruncula sublingualis***, und auf dieser eine Oeffnung, als Mündung des *Ductus Whartonianus*, sichtbar ist. An der Zungenwurzel setzt sich die Schleimhaut zu beiden Seiten oberwärts in die der vordern Gaumenbögen fort, während sie in der Mitte zur vordern Fläche des Kehldeckels tritt, unter Bildung dreier senkrechter Falten, von denen die mittlere, ***Ligamentum glosso-epiglotticum medium***

Fig. 112. Die Zunge, in Verbindung mit dem Zungenbein und Kehldeckel, von oben gesehen. — 1. Die Längsfurche am Zungenrücken, hier gabelförmig getheilt. 2,2. Die beiden Seitenhälften der Zunge, dicht besetzt mit kleinen Erhabenheiten, von denen die einzeln stehenden, etwas stärkern, die *Papillae fungiformes*, und die unzähligen kleinern, zwischen denen jene eingestreut sind, die *Papillae conicae* und *filiformes* darstellen. 3. Die Zungenspitze. 4,4. Die beiden Seitenränder der Zunge. 5,5. Die *Papillae vallatae*, in einer Vförmigen Reihe aufgestellt. 6. *Foramen coecum linguae*. 7,7. Die Schleimdrüsen an der Wurzel der Zunge. 8. Der Kehldeckel. 9,9. *Ligg. glosso-epiglottica*. 10,10. Die grofsen Hörner des Zungenbeins.

s. Frenulum epiglottidis, gröfser ist als die beiden seitlichen, *Ligg. glosso-epiglottica lateralia*, durch zwei längliche Vertiefungen, *Sinus glosso-epiglottici*, von ihr getrennten.

Am Zungenrücken und an den Seitenrändern ist die Schleimhaut mit einer grofsen Anzahl kleiner, warzenförmiger Hervorragungen, den Zungen- oder Geschmackswärzchen *(Papillae linguales s. gustatoriae)*, welche den Hauptsitz der Geschmacksempfindung bilden, besetzt. Dieselben bestehen aus capillaren Gefäfsschlingen und primitiven Nervenfasern nebst einem sie vereinigenden feinen Bindegewebe, und sind von verschiedener Form und Gröfse, wonach man sie in folgende drei Arten unterscheidet: a) *Papillae vallatae s. truncatae* (umzäunte oder wallförmige Zungenwärzchen), von allen die gröfsten, stehen, meistens 8 bis 15 an der Zahl, auf dem hintern Theile des Zungenrückens, zunächst der Zungenwurzel, und sind in Form eines V, dessen nach hinten gerichtete Spitze dicht am *Foramen coecum* liegt, an einander gereiht. Sie haben eine umgekehrt kegelförmige Gestalt, mit ihrer Spitze nach der Tiefe, und mit ihrer abgeplatteten Basis gegen die Oberfläche der Zunge gekehrt, und sind in trichterförmige Vertiefungen der Schleimhaut eingesenkt, so dafs jede Papille von einem ringförmigen Wulste derselben wie von einem Walle umgeben wird; ihre freie Fläche ist mit fadenförmigen Wärzchen besetzt und in der Mitte häufig mit einem Eindruck versehen, in welchen, ebenso wie in das *Foramen coecum*, Schleimdrüsen münden. b) *Papillae fungiformes s. capitatae* (pilz- oder schwammförmige Zungenwärzchen) stehen einzeln über den Zungenrücken zerstreut, am dichtesten an der Zungenspitze, sind kleiner als die vorigen und gröfser als die folgenden, und bestehen aus je einem dünnern Stiele und einem darauf sitzendem, kugeligen Köpfchen. c) *Papillae filiformes* (fadenförmige Zungenwärzchen), von gleichmäfsiger cylindrischer Form oder gegen das freie Ende sich kegelförmig zuspitzend und alsdann *Papillae conicae* genannt, sind von allen die schwächsten und bedecken in zahlloser Menge und dicht gedrängt den Zungenrücken, besonders den mittlern Theil desselben und die Seitenränder; sie haben eine etwas nach hinten geneigte Richtung und sind vielfach an ihren freien Enden mit feinen, den Darmzotten analogen Fäden, *Villi s. Fila linguae*, besetzt, deren sich zahlreiche auch auf den andern Wärzchen und zwischen denselben am ganzen Zungenrücken vorfinden. — An der Zungenwurzel, sowie an der ganzen untern Fläche zeigt die Schleimhaut keine Papillen; dagegen findet sich an ersterer eine gröfsere Zahl an ihrer Oberfläche vermittelst feiner Oeffnungen mündender Schleimdrüsen, sowie an der untern Fläche jedes Seitenrandes eine Reihe kleiner franzenartiger Zacken, *Fimbriae linguae* genannt. — Die Schleimhaut besitzt ein, besonders am Zungenrücken sehr starkes Pflasterepithelium, welches sich über die Wärzchen fortsetzt und in deren Zwischenräume eindringt, und bei vielen Thieren eine dicke Hornschicht *(Periglottis)* darstellt.

Die Zunge ist nicht blofs Geschmacksorgan, sondern nimmt auch am Kauen, Schlingen und andern Verrichtungen der Mundhöhle, sowie an der Bildung der Laute wesentlich Theil.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Zunge sind die beiden *Aa. linguales*, eine auf jeder Seite, von welcher sich die *A. profunda* in der Substanz der Zunge, und die *A. dorsalis linguae* in der Schleimhaut derselben verbreitet; aufserdem gelangen zur Zungenwurzel jederseits einige Aestchen aus der von der *A. maxillaris ext.* entspringenden *A. palatina ascendens*. Die Venen münden als *Vv. linguales* in die *V.*

jugularis int. oder bisweilen in die *V. facialis communis.* — Die Nerven der Zunge sind die *Rr. linguales* dreier Hirnnervenpaare, des *R. maxillaris inferior n. trigemini, N. glossopharyngeus* und *N. hypoglossus,* von denen der letzte sich ausschliefslich in der Muskelsubstanz verbreitet und daher Bewegungsnerv ist, die andern beiden dagegen die Geschmacksempfindung, so wie das Gefühls- und Tastvermögen der Zunge vermitteln.

V. Vom Tastorgan.

Der Tastsinn *(Tactus)* hat seinen Sitz vornehmlich in der äufsern Haut *(Cutis s. Integumentum commune).* Diese überzieht als eine theils stärkere, theils schwächere Decke die ganze Oberfläche des Körpers, und geht an den grofsen Oeffnungen desselben, nämlich an den Augenlidspalten, den Nasenlöchern, der Mundspalte, den äufsern Gehörgängen, und der After-, Scheiden- und Harnröhrenmündung ununterbrochen in die angrenzenden Schleimhäute über. An einigen Stellen des Körpers bildet sie frei hervortretende Verdoppelungen, nämlich die *Praeputia,* die *Labia pudendi* und die *Frenula,* oder einfache Verlängerungen, wie die äufsere Platte der Augenlider, an andern kleinere oder gröfsere Furchen, besonders in der Nähe der Gelenke, wo sie vielfacher Dehnung ausgesetzt ist, an andern endlich Runzeln und Falten, deren Menge im höhern Lebensalter und bei eintretender Abmagerung zunimmt. Ihre nächste Unterlage bilden gröfstentheils die oberflächlichen Fascien des Körpers, mit welchen sie loser oder straffer zusammenhängt und hin und wieder, besonders an der Streckseite der Gelenke, durch geschlossene, mit gallertartiger Flüssigkeit gefüllte Säcke, Unterhautschleimbeutel *(Bursae mucosae subcutaneae)* verbunden wird; sie ist daher an den meisten Stellen des Körpers leicht verschiebbar, dagegen nicht beweglich, wie bei den Thieren, deren Haut eigene, der Willkühr unterworfene Muskeln besitzt, während beim Menschen nur der *M. subcutaneus colli,* sowie Fasern der Gesichts- und der Schliefsmuskeln sich an sie anheften. Ihre freie Oberfläche ist gröfstentheils mit kürzern oder längern Haaren besetzt und von verschiedener Farbe; beim Europäer erscheint diese weifslich, mehr oder minder ins Rothe übergehend, und nur an einigen Stellen (s. unten) bräunlich, bei den übrigen Menschenracen dagegen an der ganzen Körperoberfläche schwarz, olivengelb oder kupferfarben in den mannigfachsten Uebergängen. — Die äufsere Haut ist nicht blofs Tastorgan, sondern zugleich schützende Hülle des Körpers, und hat aufserdem die Bestimmung, einestheils Substanzen von aufsen her aufzunehmen, anderntheils von innen auszuscheiden. Sie besteht aus zwei, in ihrem Bau völlig von einander verschiedenen Lagen, einer tiefern, der Lederhaut, und einer oberflächlichen, der Oberhaut, mit ihren Anhängen, den Nägeln und den Haaren, ferner aus einer grofsen Anzahl in ihrer Substanz eingeschlossener drüsiger Gebilde, den Hautdrüsen.

1. Die Lederhaut *(Corium s. Derma)* bildet die Grundlage der äufsern Haut, hat eine dichte und feste, dabei elastische Beschaffenheit, und erscheint an ihrer innern Fläche von weifser, an der äufsern von weifsröthlicher Farbe. Sie ist aus feinen, sich in den verschiedensten Richtungen durchkreuzenden und sehr innig mit einander verwebten Bindegewebfasern zusammengesetzt, denen, namentlich an der Haut der Ge-

lenke, des Penis und des Skrotum auch elastische Fasern, und an mehrern Stellen, so am Skrotum *(Tunica dartos)*, an der Brustwarze und dem Warzenhofe und an allen behaarten Hautstellen neben dem obern Theil der Haarbälge und Talgdrüsen (Kölliker), auch glatte Muskelfasern beigemengt sind. Ferner besitzt sie zahlreiche, von ihrer innern Fläche her eintretende und sich in ihrer Substanz verbreitende Nerven und Blutgefäße, welche letztern an ihrer äußern Fläche ein engmaschiges Capillarnetz bilden, und wird von einer großen Menge von Lymphgefäßen durchzogen, deren Anordnung indeß, sowie die Form ihrer Anfänge noch nicht sicher ermittelt ist. Die Lederhaut erscheint an den verschiedenen Gegenden des Körpers von ungleicher Dicke; am stärksten ist sie in der Hohlhand, an der Fußsohle und am behaarten Schädel, am schwächsten dagegen im Gesichte, an den Augenlidern, am äußern Ohr und an der Eichel, und im Allgemeinen an der hintern Seite des Körpers stärker, als an der vordern. Die Dichtigkeit ihres Gefüges nimmt von innen nach außen immer mehr zu, und an der äußersten Schicht sind die Fasern und Bündel so mit einander verfilzt, daß eine Isolirung derselben meistens nicht möglich ist. Dagegen geht sie an ihrer innern Fläche unmerklich in eine Lage lockern Bindegewebes, das Unterhautzellgewebe *(Tela cellulosa subcutanea)* über, in dessen Maschenräumen eine größere oder geringere Menge von Fett eingeschlossen ist; diese fetthaltige Bindegewebslage, wegen ihrer membranartigen Ausbreitung Fetthaut *(Panniculus adiposus)* genannt, dient der Haut als Polster und verschiedenen Organen zum Schutze, und ist demnach an einigen Stellen, wie in der Gesäßgegend, an der weiblichen Brust und in den Bauchdecken besonders stark entwickelt, während sie an andern Stellen, wie an der Nase, den Augenlidern, dem äußern Ohre, dem Penis und dem Skrotum fast gänzlich fehlt. — Die Lederhaut zeigt das chemische Verhalten des Bindegewebes, giebt beim Kochen Leim, und wird durch Verbindung mit Gerbstoff in Leder verwandelt.

Die äußere Fläche der Lederhaut bildet eine Menge kleiner, hügelförmiger Erhabenheiten, die Haut-, Tast- oder Gefühlswärzchen *(Papillae corii s. tactus)*, welche, den Hauptsitz des Gefühls bildend, an denjenigen Stellen des Körpers, wo dieses vorzüglich entwickelt ist, wie an der Hohlhand und Fußsohle, an der Brustwarze und deren Hof, an der *Glans penis* und *Clitoris*, und an der innern Fläche der *Labia pudendi majora*, sowie an den *Labia pudendi minora* besonders zahlreich sind, und nur an wenigen Stellen, wie an der Kopfhaut, ganz zu fehlen scheinen; die von diesen Wärzchen gebildete oberflächlichste Schicht der Lederhaut, welche in entsprechende Vertiefungen der Oberhaut hineinragt, wird Warzenkörper oder Warzengewebe *(Corpus papillare s. Textus papillaris)* genannt. Die Form und Größe der Wärzchen ist verschieden. Sie erscheinen theils cylindrisch, theils kegelförmig oder flach gewölbt, haben eine gerade oder mehr schräge Richtung, und sind entweder einfach oder aus mehrern, an der Basis vereinigten, und gegen die Spitze zu sich trennenden Wärzchen zusammengesetzt. Größtentheils stehen sie ohne regelmäßige Anordnung, entweder dicht gedrängt oder durch Zwischenräume getrennt neben einander. An der Volarfläche der Hand und der Finger, sowie an der Plantarfläche des Fußes und der Zehen jedoch bilden sie regelmäßige Reihen, und stehen auf linienförmigen Erhabenheiten (Leisten) von einfach gebogener oder spiralförmig gewundener Form, deren Abdrücke an der freien Oberfläche der äußern Haut sichtbar sind. Jede Leiste trägt zwei solcher Reihen, von denen

jede in der Quere 2 bis 5 Wärzchen (Kölliker) enthält; in den Vertiefungen zwischen den Wärzchen finden sich die Mündungen der Ausführungsgänge der Schweifsdrüsen, welche, ebenso wie die Talgdrüsen und die Haarbälge, in der Substanz der Lederhaut eingeschlossen sind. Auch der Theil der Lederhaut an der Rückenfläche der Finger und Zehen, auf welchem der Nagel aufliegt, ist mit zahlreichen Wärzchen besetzt. Diese stehen ebenfalls auf Leistchen, welche, parallel mit einander, in der Längsrichtung des Nagels verlaufen, und sind unter dem ganzen rothen Theil des Nagels sehr gefäfsreich und entwickelt, unter dem hintern weifslichen Theil desselben dagegen blafs und wenig über die Oberfläche der Haut erhaben; im Grunde der die Nagelwurzel aufnehmenden Hautfalte sind sie wiederum stärker und blutreicher und zu Querleisten an einander gereiht. — Die Wärzchen bestehen, wie die übrige Lederhaut, aus Bindegewebe, dessen faserige Struktur bald deutlich, bald ebenso unkenntlich ist, wie in der äufsern Partie der letztern überhaupt, und enthalten im Innern je eine capillare Gefäfsschlinge und eine ebenfalls schlingenförmige, vielleicht aber auch mitunter frei endende Nerven-Primitivfaser; die gröfsern Wärzchen besitzen mehrere Gefäfsschlingen, und die zusammengesetzten ebenso viele, als die Zahl ihrer Spitzen beträgt. Ehe die Nerven in die Wärzchen eindringen, bilden sie zunächst der Oberfläche der Lederhaut Endplexus, in denen Spaltungen der Primitivfasern beobachtet worden sind (Kölliker).

Fig. 113.



2. Die Oberhaut (*Epidermis s. Cuticula*) überzieht als äufserste Umhüllung des Körpers die ganze Oberfläche der Lederhaut, deren schützende Decke sie bildet, giebt die Falten und Furchen derselben genau wieder, und geht an den grofsen Oeffnungen des Körpers, allmälig dünner werdend, in das Epithelium der angrenzenden Schleimhäute über. Ihre Dicke ist an den einzelnen Theilen des Körpers verschieden, und zwar am beträchtlichsten in der Handfläche und Fufssohle, was indefs nicht erst Folge äufserer Einwirkungen ist, sondern schon beim Embryo sich ebenso herausstellt. Beide Flächen der Epidermis laufen nicht überall mit einander parallel. Die innere angeheftete Fläche schmiegt sich genau an die Oberfläche der Lederhaut an, indem sie die Erhöhungen derselben in entsprechende Vertiefungen aufnimmt, und sich in die Zwischenräume derselben vermittelst kleiner zottiger Fortsätze einsenkt, und ist daher im frischen Zustande uneben und rauh, sowie von feuchter, weicher Beschaffenheit. Die äufsere freie Fläche dagegen ist theils über die Vertiefungen

Fig. 113. Ein Stück von der Haut der Hohlhand, an welchem die Epidermis von dem Corium losgelöst und zurückgeschlagen ist. — 1,1. Das Corium mit dem Warzengewebe. 2. Längsfurchen zwischen den Leistchen, auf denen die Hautwärzchen (3.) reihenförmig gelagert sind. 4,4. Die losgelöste Epidermis, von ihrer innern Fläche aus gesehen; diese zeigt einen genauen Abdruck des Warzengewebes, nämlich linienförmige Erhabenheiten, welche den Längsfurchen, und zwischen jenen reihenweis gestellte Vertiefungen, welche den Wärzchen der Lederhaut entsprechen. 5,5. Die dünnen Fäden, durch welche, beim vorsichtigen Loslösen der Epidermis von der Lederhaut, beide mit einander verbunden bleiben und welche die von jener ausgehenden innern Ueberzüge der Ausführungsgänge der Schweifsdrüsen darstellen.

zwischen den Hautwärzchen flach hingespannt, wie an der Eichel und Brustwarze, theils in dieselben eingesenkt, wie an der Volarfläche der Hand und der Finger und an der Plantarfläche des Fufses und der Zehen, wo sie die verschieden gewundenen Linien und Furchen der Lederhaut treu abdrückt, und erscheint fest, trocken und eben, sowie mit zahlreichen feinen Oeffnungen für den Durchtritt der Haare und der Sekrete der Hautdrüsen versehen. Diese Oeffnungen sind indefs keine die Oberhaut löcherförmig durchbohrende Poren, sondern die Eingänge zu feinen häutigen Röhren, welche, durch Einstülpung der Oberhaut entstehend und in die Lederhaut eindringend, die Haarbälge und Ausführungsgänge der Hautdrüsen bis in diese hinein als blind endigende Ueberzüge auskleiden und, beim behutsamen Loslösen der Epidermis von der Lederhaut, als dünne, beide verbindende Fäden sich darstellen. Die Epidermis ist an sich farblos, läfst jedoch die darunterliegende gefäfsreiche Lederhaut durchscheinen, wodurch während des Lebens die Körperoberfläche, je nach dem Gefäfsreichthum und dem Blutandrang, sowie nach der Dicke der Oberhaut, mehr oder minder geröthet erscheint.

Die feinern Elemente, aus denen die Epidermis zusammengesetzt ist, sind Zellen, welche dicht neben einander und in zahlreichen Schichten über einander liegen, indefs nur in den, zunächst der Oberfläche der Lederhaut liegenden Schichten in ihrer ursprünglichen Bläschenform mit Kern und häufig auch Kernkörperchen, in den nach aufsen liegenden Schichten dagegen als härtliche, dünne, trockne Schüppchen oder Plättchen mit meist fehlendem Kerne erscheinen. Hiernach zerfällt die Epidermis in zwei Lagen, in eine tiefere oder innere, welche aus wahren, mit einem flüssigen und feingranulirten Inhalte gefüllten Zellen, ohne dazwischen gelagerte freie Kerne oder halbflüssige Substanz (Kölliker) besteht, eine feuchte und weiche Beschaffenheit und von den Eindrücken der Hautwärzchen ein abwechselnd erhabenes und vertieftes Aussehen hat, und daher das Malpighische Netz oder die Schleimschicht (*Rete Malpighii s. Corpus mucosum*) genannt wird, — und in eine oberflächliche oder äufsere Lage, die Hornschicht, welche aus successiv gegen die Oberfläche hin sich immer mehr abplattenden und zugleich vergröfsernden, durch gegenseitigen Druck eine vier-, fünf- bis sechseckige Form annehmenden Zellen, und in den äufsersten Schichten blofs aus unregelmäfsig gestalteten, dicht mit einander zusammenhängenden verhornten Schuppen zusammengesetzt ist, fest und trocken erscheint, und sich in parallel über einander liegende Blätter spalten läfst. Beide Lagen gehen unmerklich in einander über und sind wesentlich identisch, nur durch die verschiedene Entwickelung ihrer Elemente in ihrem Aussehn modificirt; während nämlich die tiefere Lage die noch frischen, sich an der Oberfläche der Lederhaut stets neu erzeugenden Schichten enthält, besteht die oberflächliche Lage aus den bereits vertrockneten, von jenen allmälig gegen die Oberfläche gedrängten Schichten, deren äufserste fortwährend durch unmerkliche Abnutzung oder sichtliches Abstofsen von kleinern oder gröfsern Partien (Abschilferung, Abschuppung) schwindet, um der nächstfolgenden Platz zu machen. — An einigen Stellen des Körpers, so an der Brustwarze und dem Warzenhofe, besonders beim Weibe, und zwar stärker während der Schwangerschaft und bei solchen, die schon geboren haben, ferner in geringerm Grade an den äufsern Geschlechtstheilen beim Manne und Weibe, in der Umgebung des Afters und in der Achselhöhle, erscheint die Schleimschicht tingirt und giebt der Haut eine bräunliche oder selbst schwärzliche Farbe. Es rührt dies von einer dunk-

len Färbung der Zellenkerne oder auch der Zellenmembranen, oder von der Gegenwart von Pigmentmolekülen in den Epidermiszellen her, während eigentliche Pigmentzellen nicht vorzukommen scheinen. Auf einer gleichen Beschaffenheit der Schleimschicht beruht auch die dunkle Hautfarbe der Neger und andrer farbigen Menschenracen, bei denen ebenfalls die Lederhaut an der Färbung keinen Antheil nimmt. — Die chemische Analyse ergiebt als Hauptbestandtheil der Epidermis Hornstoff, mit welchem sie die Schmelzbarkeit im Feuer, das Verbrennen mit brenzlichem Geruche und die übrigen Eigenschaften gemein hat, ferner gallertige Materie, etwas Fett und einige Salze nebst Spuren von Mangan- und Eisenoxyd, welche letztere Bestandtheile vielleicht vom Hautdunst und Schweifs herrühren. Die Epidermis besitzt nur geringe Elasticität, ist nerven- und gefäfslos, und erhält ihren Bildungsstoff von dem oberflächlichen Gefäfsnetz der Lederhaut, wefshalb sie nach Verbrennung, Anwendung von blasenziehenden Mitteln u. s. w., durch Ergufs von Flüssigkeiten zwischen beiden, sich loslöst; nach dem Tode kömmt diese Trennung durch Fäulnifs, und künstlich durch Maceration oder Anwendung siedenden Wassers zu Stande.

3. Die Nägel (*Ungues s. Onyches*) sind länglichrunde, in der Quere gebogene, harte Platten, welche die vordere gröfsere Hälfte der Rückenfläche der letzten Finger- und Zehenglieder bedecken, und diesen als Stütze und Widerhalt beim Tasten, Greifen und Auftreten dienen. An jedem Nagel unterscheidet man drei Theile, die Wurzel, den Körper und den freien Rand, welche indefs ununterbrochen in einander übergehen. Die Nagelwurzel (*Radix unguis*), der hinterste, dünnste und schmälste Theil, beträgt $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ der ganzen Länge des Nagels, ist weicher und weifser, als der übrige Theil, und steckt in einer Falte der Lederhaut, dem Nagelfalze, welche nur ihren vordern, eine kleine halbmondförmige weifse Fläche, das Möndchen (*Lunula*), darstellenden Theil häufig unbedeckt läfst. Der Nagelkörper (*Corpus unguis*) bildet den mittlern, ansehnlichsten Theil des Nagels, dessen Dicke und Breite von hinten nach vorn immer mehr zunimmt, liegt mit seiner convexen Rückenfläche frei, mit seiner concaven untern Fläche dagegen an die darunter liegende Stelle der Lederhaut, das Nagelbett, angeheftet, und ist mit beiden Seitenrändern in Fortsetzungen des Nagelfalzes eingefügt. Der freie Rand oder die Nagelkuppe (*Apex unguis*) stellt den dicksten, mit beiden Flächen frei an der Finger- oder Zehenspitze hervorragenden Theil des Nagels dar, erreicht durch das fortschreitende Wachsthum desselben eine immer gröfsere Länge, und endet, gleich wie die Nagelwurzel, mit einem convexen Rande.

An der freiliegenden Seite ist der Nagel trocken, hart und glatt, an der angehefteten dagegen feucht, weich und mit zahlreichen, der Länge des Nagels nach verlaufenden Leisten versehen, welche in die Zwischenräume zwischen den in entsprechenden Reihen stehenden Wärzchen der darunter liegenden Lederhaut eingreifen, und wiederum diese in ihre Zwischenfurchen aufnehmen, woher der Nagel sein etwas streifiges Ansehen erhält. Aufser dieser innigen Verbindung mit dem Nagelbett und der Einfügung in den Nagelfalz, dient zur Befestigung des Nagels in seiner Lage auch sein unmittelbarer Zusammenhang mit der benachbarten Epidermis. Diese tritt vom vordern Rande der die Nagelwurzel bedeckenden Hautfalte (Nagelwall) vermittelst ihrer Hornschicht auf die Rückenfläche des Nagels, bildet hier eine mit dieser verklebende schmale Duplikatur, deren unteres, rückwärtslaufendes Blatt alsbald mit der Nagelwurzel

verschmilzt, und setzt sich alsdann vermittelst ihrer Schleimschicht an der untern Fläche des Nagels bis zum vordern Ende des Nagelkörpers fort, woselbst erst sie wiederum gesondert als Epidermis der Finger- oder Zehenspitze auftritt.

Entsprechend seiner Continuität mit der Epidermis, stimmt der Nagel auch in seinem Bau mit derselben wesentlich überein, und unterscheidet sich nur durch gröſsere Dicke, Härte und Sprödigkeit. Er besteht ebenfalls aus zwei Lagen, einer weichen und feuchten tiefen (Schleimschicht), und einer harten und trocknen oberflächlichen (Hornschicht). Die Schleimschicht des Nagels wird aus kernhaltigen Zellen gebildet, welche denen des *Rete Malpighii* vollkommen analog sind, und geht in diese ununterbrochen über. Die Hornschicht ist aus dicht über und neben einander geschichteten dünnen eckigen Plättchen zusammengesetzt, welche von den Schüppchen der Epidermis sich nur dadurch unterscheiden, daſs sie stets kernhaltig sind (Kölliker) und weit inniger mit einander zusammenhängen, weshalb auch das blättrige Gefüge des Nagels weit weniger und erst nach Einwirkung von Alkalien hervortritt, durch welche die Plättchen aufquellen und sich von einander trennen. Die Bildung des Nagels geht hauptsächlich vom Nagelfalze aus, welcher daher auch die Nagelmutter (*Matrix unguis*) genannt wird, theilweis aber auch vom Nagelbette; von ersterem erfolgt sein Wachsthum der Länge nach, wobei die stete Ablagerung von neuer Substanz am hintern Ende des Nagels das Fortrücken des schon fertigen Theils nach vorn bewirkt, während gleichzeitig vom Nagelbette aus die Verdickung seiner Substanz zu Stande kömmt. Durch Maceration oder Behandlung mit siedendem Wasser löst sich der Nagel gleichzeitig mit der Epidermis von der Lederhaut ab, und erscheint alsdann farblos und durchscheinend; während des Lebens erhält er von den durchschimmernden gefäſsreichen Wärzchen des Nagelbettes ein röthliches Ansehen, welches daher an der *Lunula*, wo jene weit kleiner und blässer sind, fehlt.

4. Die Haare (*Pili s. Crines*) sind feste, biegsame Fäden von verschiedener Länge und Dicke, welche an der Oberfläche des ganzen Körpers vorkommen, mit Ausnahme der obern Augenlider, der Hohlhand, der Fuſssohle, der Rückenfläche der dritten und meist auch der zweiten Finger- und Zehenglieder, der Brustwarze, der Eichel und der innern Platte der Vorhaut. Ihre Farbe wechselt in verschiedenen Nüancen zwischen weiſs, gelb, roth, braun und schwarz, und steht im Allgemeinen mit der hellern und dunklern Färbung der Haut und der Iris in einer bestimmten Beziehung. Sie sind selten ganz gerade, gewöhnlich mehr oder minder gekrümmt, was im stärksten Grade bei den krausen Haaren der Fall ist, haben stets eine schräge Richtung gegen die Haut, und stehen gewöhnlich gruppenweis und so angeordnet, daſs sie entweder nach bestimmten Punkten convergiren oder von solchen divergiren, wodurch verschiedene Figuren (Ströme, Wirbel, Kreuze) zu Stande kommen. Die Stärke und Länge der Haare ist nach der Individualität, sowie an den verschiedenen Stellen des Körpers ungleich; am längsten sind die Kopfhaare (*Capilli s. Coma s. Caesaries*), dann folgen die Barthaare (*Barba*), die Achselhaare (*Glandebalae*), die Schamhaare (*Pubes*), die Augenbrauen (*Supercilia*), die Augenwimpern (*Cilia*), die Haare in den Nasenlöchern (*Vibrissae*) und im Gehörgange (*Tragi*), und endlich die kurzen, feinen Haare an der übrigen Oberfläche des Körpers, besonders im Gesicht, das Wollhaar (*Lanugo*).

An jedem Haare unterscheidet man den über der Haut hervorstehen-

den Theil, den Schaft, und den in der Haut eingeschlossenen Theil, die Wurzel. Der Haarschaft *(Scapus pili)*, an Länge äufserst verschieden, ist trocken und fest, hat eine cylindrische, gewöhnlich etwas abgeplattete, und alsdann auf dem Durchschnitt ovale oder nierenförmige Gestalt, und endet in eine, allmälig dünner werdende, freie Spitze, die jedoch häufig abgebrochen und bisweilen in mehrere Zacken gespalten erscheint. Die Haarwurzel *(Radix pili)*, bei den stärkern Haaren 1 bis 2 Linien lang, bei den feinen weit kürzer, ist feuchter, weicher und blässer als der Schaft, dessen ununterbrochene Fortsetzung sie darstellt, erstreckt sich mehr oder minder tief durch die Haut, häufig bis in das Unterhautzellgewebe, und bildet an ihrem untern Ende eine kolbige, dunkler gefärbte und weichere Anschwellung, Haarzwiebel oder Haarknopf *(Bulbus pili)*, deren Grundfläche becherförmig vertieft ist. — Die Haarwurzel besitzt ihrer ganzen Länge nach einen dicht anliegenden häutigen Ueberzug, die Haarwurzelscheide *(Vagina radicis pili)*, welche eine unmittelbare Fortsetzung der Epidermis darstellt und gewöhnlich an der Wurzel ausgezogener Haare mehr oder minder vollständig als ein anklebendes blasses Häutchen wahrzunehmen ist. — Die Haarwurzel sammt ihrer Scheide steckt in einem länglichen, unterhalb seines offnen Endes flaschenförmig eingeschnürten Säckchen, dem Haarbalge *(Folliculus pili)*, welcher die Lederhaut, als deren Einstülpung er erscheint, in schräger Richtung durchsetzt, und in dieselbe, entsprechend der Länge der von ihm eingeschlossenen Haarwurzel, mehr oder minder tief hinabreicht. An seiner innern Fläche hängt der Haarbalg mit der Wurzelscheide innig zusammen, welche ihn als innerer Ueberzug auskleidet, während sich von seinem Grunde eine kleine, weiche, ei- oder pilzförmige, seltner kegelförmige Erhabenheit, die Haarwarze oder Haarpapille *(Papilla pili)*, weniger richtig Haarkeim *(Pulpa s. Blastema pili)*, erhebt und in die entsprechende Vertiefung an der Grundfläche der Haarzwiebel hineinragt. Von der Haarpapille geht das Wachsthum des Haares aus, indem an der Oberfläche derselben sich der von den Gefäfsen des Haarbalges abgesonderte Bildungsstoff in Zellen umwandelt, aus denen die verschiedenen Elemente des Haares entstehen, und alsdann durch die fortdauernde Ablagerung neuer Zellen die ältern immer mehr nach aufsen fortrücken und somit das Haar an Länge zunimmt; wird daher die Haarpapille oder die genau mit ihm verbundene Haarzwiebel durch Krankheiten der Haut oder beim Ausziehen des Haares zerstört, so kann dieses nicht wieder erzeugt werden.

Die feinern Bestandtheile des Haares, als welche man eine Rindensubstanz, eine Marksubstanz und meist noch ein jene überziehendes Oberhäutchen unterscheidet, verhalten sich nach Kölliker folgendermafsen: a) Die Rindensubstanz, der äufsere, ansehnlichste Theil des Haares, ist längsstreifig, häufig dunkel punktirt und gestrichelt oder gefleckt, und besteht aus fest mit einander verbundenen platten Fasern, von denen jede aus der Länge nach an einander gereihten, meist mit Kernen versehenen Faserzellen oder Plättchen zusammengesetzt ist. Letztere enthalten theils körniges Pigment, theils mit Luft oder Flüssigkeit erfüllte Hohlräume, von denen die Flecke und Pünktchen der Rindensubstanz herrühren, während die Streifen die Grenzlinien der einzelnen Elemente der Rinde anzudeuten oder von den durchscheinenden Kernen erzeugt zu werden scheinen. Am untern Theil der Haarzwiebel verliert der faserige Bau sich immer mehr, indem die Plättchen weicher werden und immer deutlicher sich in kernhaltige Zellen umwandeln. b) Die Marksubstanz bildet ein

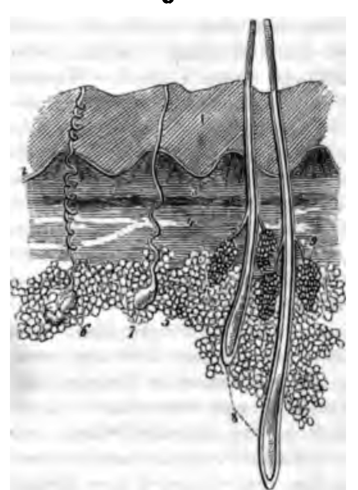
im Centrum des Haares von der Gegend über der Zwiebel an bis nahe an die Spitze des Haares sich erstreckender Streif oder Strang, welcher bald gleichmäfsig dunkel ist, bald ein körniges Ansehen hat, häufig jedoch, so in den Wollhaaren und den farbigen Kopfhaaren, gänzlich fehlt. Derselbe besteht aus einer einfachen oder mehrfachen geraden Reihe hinter einander liegender Zellen von viereckiger, selten rundlicher Form und mit Kernrudimenten versehen; in den Zellen befinden sich sehr viele rundlicheckige, je nach der Beleuchtung schwarze oder weifse glänzende Körnchen, welche als Luftbläschen zu deuten sind, während Pigmentmoleküle nur sparsam und selten im Marke vorkommen. An einzelnen gröfsern und kleinern Stellen des Haares, konstant über der Haarzwiebel, erscheint der Markstrang ganz durchsichtig, was indefs nicht von einer Unterbrechung desselben, sondern von der Anwesenheit einer Flüssigkeit und farbloser Körnchen, anstatt der Luft, in den Zellen herrührt. c) Das Oberhäutchen stellt einen sehr dünnen, mit der Rindensubstanz fest verbundenen Ueberzug des Haares dar, und ist durch viele dunklere, netzförmig verbundene, unregelmäfsige Linien kenntlich, die in querer Richtung um das Haar verlaufen. Es besteht aus durchsichtigen, kernlosen Plättchen, welche dachziegelförmig verbunden sind, so dafs die obern von den untern gedeckt werden; die queren Linien entstehen durch die mehr oder weniger nach aufsen gerollten Ränder der Plättchen, indem diese sich nicht vollständig decken. Am Schafte und am obern Theil der Wurzel besteht das Oberhäutchen aus einer einfachen Lage dachziegelförmig angeordneter Plättchen, am untern Theil der Wurzel dagegen aus zwei Lagen, von denen die äufsere, welche indefs häufig an der innern Wurzelscheide sitzen bleibt, aus weit kürzern und dickern Plättchen zusammengesetzt ist, als die innere. — In der Haarzwiebel finden sich jene drei Substanzen nicht wieder, vielmehr besteht dieselbe durchweg aus runden Zellen, die dicht gedrängt beisammen liegen und bald nur farblose Körnchen führen, bald mit dunklen Pigmentkörnchen gefüllt sind; zwischen den Zellen finden sich spärlich auch freie Kerne.

Der Haarbalg hat, gleich der Lederhaut, einen faserigen Bau, und besteht aus zwei Lagen, einer äufsern und einer innern. Die äufsere Faserlage stellt eine Bindegewebschicht dar, deren Fasern in longitudinaler Richtung des Balges verlaufen, ist mit Gefäfsen und vermuthlich auch mit Nerven versehen, und geht continuirlich in die äufsere Schicht der Lederhaut über. Die innere Faserschicht (Kölliker) ist beträchtlich zarter als die äufsere und gefäfs- und nervenlos, erstreckt sich vom Grund des Haarbalges nur bis zur Einmündungsstelle der Talgdrüsen, und besteht aus querverlaufenden kernhaltigen Fasern, welche den glatten Muskelfasern ähnlich sind, ohne indefs mit Bestimmtheit diesen beigezählt werden zu können. Aufser diesen beiden Lagen findet sich, nach Kölliker, noch eine sehr dünne strukturlose glashelle Haut an der innern Fläche des Haarbalges, zwischen der Querfaserlage und der äufsern Wurzelscheide. — Die Haarpapille ist den Hautpapillen analog und besteht aus einer hellen mehr homogenen, oder selten stellenweis undeutlich faserigen Masse, in die eine ziemliche Zahl punktförmiger dunkler Fettkörnchen und einzelne Kerne, aber keine Zellen eingebettet sind; Gefäfse und Nerven sind darin nicht aufgefunden, doch wahrscheinlich vorhanden.

Die Wurzelscheide besteht, gleich der Epidermis, in welche sie an der Mündung des Haarbalges ununterbrochen übergeht, aus zwei scharf von einander getrennten Lagen, einer weit stärkern äufsern, und einer innern. a) Die äufsere Wurzelscheide, welche den Haarbalg unmittel-

bar auskleidet, ist eine Fortsetzung des *Rete Malpighii* und besteht aus ähnlichen kernhaltigen Zellen, die in mehrfacher Lage über einander geschichtet sind. Im Grunde des Balges geht dieselbe in die auf der Haarpapille aufliegenden rundlichen Zellen der Zwiebel ununterbrochen über. b) Die innere Wurzelscheide, welche an der Haarwurzel dicht anliegt, ist ein durchsichtiges, gelbliches Häutchen von beträchtlicher Festigkeit und Elasticität, und entspricht im Allgemeinen der Hornschicht der Epidermis, von welcher sie sich indefs histologisch darin unterscheidet, dafs sie nicht aus Plättchen, sondern aus zwei bis drei Lagen polygonaler länglicher Zellen zusammengesetzt ist, welche alle mit ihrer Längsachse derjenigen des Haares parallel laufen. Zwischen den neben einander liegenden Zellen der äufsern Lage finden sich längliche schmale Spalten, von denen es noch unentschieden ist, ob sie als natürliche Oeffnungen in der Membran (Henle) oder durch Zerrung und Druck entstandene Löcher (Kohlrausch) zu betrachten sind; nach innen von der durchlöcherten Schicht kömmt eine einfache oder doppelte Lage von Zellen vor (Huxley), die nirgends Lücken zwischen sich darbieten, ebenfalls polygonal, aber kürzer und breiter sind, als die der äufsern Lage, und deutliche Kerne besitzen. Im Grunde des Haarbalges besteht die innere Wurzelscheide nur aus einer einzigen Lage grofser kernhaltiger Zellen ohne Oeffnungen zwischen denselben, welche, zuletzt weich, zart und rundlich geworden, ohne scharfe Grenze in die äufsern Lagen der runden Zellen der Haarzwiebel übergehen.

Fig. 114.



In ihrem chemischen Verhalten gleichen die Haare der Epidermis. Sie bestehen ebenfalls hauptsächlich aus Hornstoff, und enthalten ziemlich viel Fett; in ihrer Asche finden sich Eisenoxyd, Kalksalze und Spuren von Manganoxyd und von Kieselerde. Die Farbe der Haare rührt theils von dem in der Rindensubstanz enthaltenen Pigment, theils von einem diffusen, mit der Substanz der Rindenplättchen verbundenen Farbestoff her, und mag theilweis auch durch die Lufträume bedingt werden (Kölliker); von einem besondern, verschieden gefärbten ölartigen Fluidum scheinen sie nicht durchzogen zu werden, und ihre Fettigkeit mag vielmehr blofs von

---

Fig. 114. Ein Durchschnitt der äufsern Haut, bei schwacher Vergröfserung betrachtet. — 1. Die *Epidermis*, aus parallel über einander liegenden Blättern zusammengesetzt. 2. Andeutung des *Rete Malpighii*. 3. Der *Textus papillaris*, mit regelmäfsiger Anordnung der Hautwärzchen. 4. Das *Corium*, aus verflochtenen Bindegewebfasern bestehend. 5. Der *Panniculus adiposus* mit seinen rundlichen Fettzellen. 6. Eine Schweifsdrüse mit ihrem spiralförmigen Ausführungsgang. 7. Eine andere Schweifsdrüse mit mehr gestrecktem Ausführungsgang. 8. Zwei Haarbälge mit den von ihnen eingeschlossenen Haarwurzeln, an deren unterm Ende die Haarzwiebel angedeutet ist. 9. Ein Paar Talgdrüsen mit ihren in den Haarbalg mündenden kurzen Ausführungsgängen.

dem äufserlich anhängenden Hauttalg herrühren. Die Haare besitzen viel Dehnbarkeit und Elasticität, ferner die Eigenschaft, Feuchtigkeit, unter Zunahme ihrer Länge, einzusaugen, werden im trocknen Zustand durch Reiben elektrisch, und sind schlechte Wärmeleiter; sie mögen daher, theils zur Erhaltung der Wärme im Körper, theils zur Beförderung der Hautausdünstung bestimmt sein.

5. Die **Hautdrüsen** sind sehr kleine drüsige Organe mit kürzern oder längern Ausführungsgängen, welche, in zahlloser Menge über den Körper verbreitet, in der äufsern Haut eingeschlossen liegen; sie zerfallen in die Talgdrüsen und die Schweifsdrüsen.

Die **Talgdrüsen** *(Glandulae sebaceae)* sind kleine weifsliche Körperchen von meist ovaler Form, welche im obern Theil der Lederhaut, gröfstentheils dicht um die Haare sitzen, zu 2 bis 5 dieselben umgebend, und mit je einem kurzen Ausführungsgange in den Haarbalg münden, weshalb sie auch als **Haarbalgdrüsen** *(Gl. folliculi pili)* bezeichnet werden. Sie finden sich überall am Körper, wo Haare vorkommen, und fehlen auch nicht an allen unbehaarten Stellen, sondern nur in der Hohlhand, in der Fufssohle, an der Rückenfläche der zweiten und dritten Finger- und Zehenglieder, und an der *Glans* nebst *Praeputium clitoridis,* während die *Labia minora* (an denen Henle indefs sehr feine Härchen gefunden hat), sowie *Glans* und *Praeputium penis* Talgdrüsen besitzen, deren Ausführungsgänge aber frei an der Oberfläche der Haut münden. Selten wird ein Haar nur von einer Talgdrüse begleitet, niemals aber findet man Haare ganz ohne dieselben. Die Ausführungsgänge sind in der Regel weit enger als die Haarbälge und münden meistens in den obern eingeschnürten Theil derselben, mitunter jedoch sind beide gleich stark oder der Ausführungsgang selbst stärker als der Haarbalg, so dafs vielmehr dieser in jenen zu münden scheint. Die Gröfse der Talgdrüsen schwankt zwischen $\frac{1}{8}$ bis 1 Linie, und zwar besitzen die feinen Haare meist gröfsere Drüsen, als die starken; am gröfsten erscheinen sie an der Nase, dem Ohr, der vordern Hälfte des *Penis* und dem Warzenhofe, und dagegen am kleinsten an den Kopfhaaren. Ihre Form ist ebenfalls sehr verschieden, bald einfach schlauchähnlich mit kurzem weitem Gange, bald mehr oder minder zusammengesetzt traubig, und an letztern sind die einzelnen Drüsenbläschen entweder rundlich oder birnförmig oder langgestreckt. Als feinere Elemente unterscheidet man an jedem Drüschen und ihrem Ausführungsgange nach aufsen eine Bindegewebschicht, und nach innen eine mehrfache Lage von Epitheliumzellen, mit denen auch die Drüsenbläschen ausgefüllt sind; eine strukturlose *Membrana propria* zwischen beiden ist, nach Kölliker, nicht vorhanden. Das Sekret der Talgdrüsen ist der **Hauttalg** oder die Hautschmiere *(Sebum s. Smegma cutaneum),* eine gelblichweifse, dickliche Masse von specifischem Geruche, welche zur Einölung der Haare und der Oberfläche der Haut bestimmt ist; dieselbe besteht hauptsächlich aus fetthaltigen Zellen (vermuthlich durch Metamorphose der Zellen in den Drüsenbläschen entstanden), und enthält aufserdem freies Fett, sowie zahlreiche Oberhautplättchen.

Die **Schweifsdrüsen** *(Glandulae sudoriparae)* sind rundliche oder länglichrunde Körperchen von gelblicher, bisweilen röthlicher Farbe und von fast gleicher Gröfse mit den Talgdrüsen, und finden sich überall in der äufsern Haut, mit Ausnahme der concaven Seite der Ohrmuschel, des äufsern Gehörganges, der innern Platte der Vorhaut, der Eichel, der kleinen Schamlippen und der innern Fläche der grofsen Schamlippen. Die gröfsten erscheinen am behaarten Theil der Achselhöhle, wo sie einen Durchmesser

von 1 bis 2 Linien besitzen. Sie liegen im tiefern Theil der Lederhaut, neben oder unter den Haarbälgen, und reichen häufig bis in das Unterhautzellgewebe hinab. Hie und da haben sie eine regelmäfsige Anordnung, namentlich an der Hohlhand und der Fufssohle, wo sie in Reihen, entsprechend den Leistchen an der Oberfläche der Haut, mit gleich weiten Zwischenräumen gestellt sind, während sie an andern Stellen sich in Gruppen von 3 oder 4 zusammenfinden und zwischen diesen Gruppen gänzlich fehlen. Jedes dieser Drüschen besteht aus einer einzigen, zu einem Knäuel zusammengeballten und blind endenden, zarten Röhre, und geht in einen ziemlich langen Ausführungsgang, Schweifskanal *(Canalis sudoriferus)*, über, welcher die Haut ihrer Dicke nach senkrecht durchsetzt, und an der Oberfläche derselben mit einer rundlichen, öfters trichterförmigen Oeffnung (Schweifspore) mündet. Nur in den grofsen Schweifsdrüsen der Achselhöhle fand Kölliker meistens die Röhre im Drüsenknäuel mehrfach gabelig in Aeste getheilt, die wiederum sich spalten, in seltenen Fällen selbst durch Anastomosen sich verbinden und dann erst, nachdem sie oft noch kleine Blindsäcke abgegeben haben, jeder für sich blind enden. Die Schweifskanäle sind unmittelbare Fortsetzungen der Röhre des Drüsenknäuels, jedoch etwas enger und schwach abgeplattet, haben meist einen geschlängelten und während ihres Durchtritts durch die Epidermis selbst einen korkzieherartig gewundenen Verlauf, und dringen zwischen den Hautpapillen, nie durch dieselben hindurch; eine Vereinigung zweier Schweifskanäle zu einem gemeinschaftlichen ist selten, und eine Verbindung durch Queräste scheint niemals vorzukommen. Die feinern Bestandtheile des Drüsenkanals sind eine äufsere Faserhaut, welche aus Bindegewebe, jedoch ohne deutliche Fibrillenbildung besteht, und ein jene auskleidendes Epithelium, welches an der Mündungsstelle ununterbrochen in die Epidermis übergeht; in den gröfsern Drüsen, namentlich in denen der Achselhöhle, existirt zwischen jenen beiden Lagen, nach Kölliker, eine Schicht glatter Muskeln, dagegen nirgends eine strukturlose *Membrana propria.* — Das Absonderungsprodukt dieser Drüsen ist der Schweifs *(Sudor)*, eine klare wäfsrige Flüssigkeit, welche sauer oder neutral reagirt und stickstoffhaltige Materie, sowie Fett und vermuthlich auch Riechstoffe enthält. Das Sekret der grofsen Schweifsdrüsen der Achselhöhle ist consistenter und enthält geformte Bestandtheile, welche theils als feine Körnchen, theils als Kerne und Zellen sich darstellen.

Von den Athmungsorganen.

Die Athmungsorgane *(Organa respirationis)* zerfallen in die Luftwege und in die eigentlichen Athmungsorgane. Die Luftwege, welche zum Durchtritt des Luftstroms beim Ein- und Ausathmen bestimmt sind, und zugleich die Sprach- und Stimmorgane *(Organa loquelae et vocis)* darstellen, bestehen aus der Nasenhöhle (s. S. 304), der Mund- und Rachenhöhle (s. Verdauungsorgane), dem Kehlkopfe und der Luftröhre; die Athmungsorgane im engern Sinne, in denen die eingeathmete Luft mit dem Blute in Wechselwirkung tritt, sind die Lungen. In Verbindung mit den Athmungsorganen betrachten wir zwei mit denselben zusammenhängende Blutdrüsen: die Schilddrüse und die Thymusdrüse.

I. Vom Kehlkopfe.

Der **Kehlkopf** *(Larynx)* ist ein von festen, und zum Theil beweglichen Wänden begränzter hohler Körper, der in seinem obern grössern Theile eine dreieckig prismatische, in seinem untern kleinern Theile dagegen eine rundliche Gestalt hat, und sowohl an seinem obern Ende, *Ostium laryngis pharyngeum*, welches in den Schlundkopf, als an dem untern Ende, *Ostium laryngis tracheale*, welches in die Luftröhre mündet, offen ist. Er liegt an der vordern Seite des Halses, vom dritten bis gegen den sechsten Halswirbel, nach vorn unmittelbar von der *Fascia cervicalis* und der Haut, seitlich zunächst von den untern Zungenbeinmuskeln (s. S. 162) und der Schilddrüse bedeckt, gränzt zu beiden Seiten an die grofsen Gefäfs- und Nervenstämme des Halses, und nach hinten an den untern Theil des Schlundkopfes, dessen vordere Wand er bildet, sowie an den Anfang der Speiseröhre, und ist oberwärts an das Zungenbein und die Zungenwurzel, unterwärts an die Luftröhre angeheftet. Die Form und Gröfse des Kehlkopfs ist bei beiden Geschlechtern verschieden, und zwar ist er beim Manne gröfser und eckiger, liegt auch weiter nach unten, als beim Weibe; hiermit hängt wahrscheinlich auch die Verschiedenartigkeit der Stimme bei beiden zusammen, da diese ausschliefslich im Kehlkopfe, den man daher auch als das **Stimmorgan** *(Organon vocis)* bezeichnet, gebildet wird.

Der Kehlkopf ist aus Knorpeln, Bändern, Muskeln und einer Schleimhaut zusammengesetzt, und besitzt ansehnliche Gefäfse und Nerven.

Knorpel des Kehlkopfes. — Dieselben bilden die Grundlage und Hauptmasse desselben, und sind neun an der Zahl, nämlich drei unpaare, die *Cartilago thyreoidea*, die *Cart. cricoidea* und die *Epiglottis*, und drei paarige, die *Cartilagines arytaenoideae*, die *Cartill. Santorinianae* und die *Cartill. Wrisbergianae*, welche letztere indefs bisweilen fehlen. Die gröfsten unter ihnen, und zwar die *Cart. thyreoidea, cricoidea* und *arytaenoideae* gehören zu den ächten Knorpeln, sind fest, steif und brüchig, und pflegen im mittlern Lebensalter zu verknöchern; die übrigen dagegen gehören zu den Faserknorpeln, sind weich und dehnsam, und verknöchern niemals.

1. *Cartilago thyreoidea s. scutiformis* (Schildknorpel) ist der bei Weitem gröfste Knorpel des Kehlkopfs, dessen obern prismatischen Theil er vorn und seitlich begränzt, und besteht aus zwei symmetrischen, fast viereckig geformten **Seitenplatten** *(Alae s. Laminae cartilaginis thyreoideae)*, welche vorn in einem, beim Manne mehr spitzen, beim Weibe dagegen abgerundeten Winkel continuirlich zusammenstofsen; letzterer ragt in der Mittellinie des Halses als sogenannter **Adamsapfel** *(Pomum Adami s. Protuberantia laryngea)* dicht unter der Haut hervor, und ist häufig mit einem Schleimbeutel bedeckt. Man unterscheidet an dem Schildknorpel eine äufsere und eine innere Fläche, einen obern und einen untern Rand, und zwei hintere Ränder. Die **äufsere Fläche** ist vorn glatt, nach hinten zu dagegen uneben, woselbst sich an jeder Seitenplatte eine von hinten und oben nach vorn und unten verlaufende schräge Leiste, *Linea obliqua eminens*, für die Anheftung der *Mm. thyreohyoideus* und *sternothyreoideus*, und hinter dieser eine schwächere senkrechte Linie für den *M. thyreopharyngeus* befindet; die **innere Fläche** ist am vordern winkeligen Theile rauh von der Anheftung mehrerer Bän-

der und Muskeln, in ihrem übrigen Theile dagegen glatt. Dicht hinter der *Linea obliqua,* gegen den obern Rand zu, findet sich häufig an einer, gewöhnlich der linken, seltner an beiden Seitenplatten ein den Knorpel schräg von aufsen und unten nach innen und oben durchbohrendes Loch, welches einem Gefäfs zum Durchgang dient. Der obere Rand ist im Ganzen convex, jedoch in der Mitte, oberhalb des Winkels des Schildknorpels, von einem tiefen Ausschnitt, *Incisura thyreoidea superior,* unterbrochen; der untere Rand zeigt drei flachere Ausschnitte, einen mittlern, *Incisura thyreoidea inferior media,* und zwei seitliche, *Incisurae thyreoideae inferiores laterales,* und zwischen denselben zwei Vorsprünge, welche die Enden der beiden *Lineae obliquae* darstellen. Die beiden hintern Ränder haben eine gerade, fast senkrechte Richtung, sind etwas angeschwollen, und enden jeder oberwärts in einen längern dünnern, unterwärts in einen kürzern dickern Fortsatz, die obern und untern Schildhörner *(Cornua cartilaginis thyreoideae superiora* und *inferiora),* von denen jene etwas schief einwärts emporsteigen, mit ihren rundlichen Spitzen nach innen gebogen, diese mehr gerade herabsteigen, und an der innern Seite ihrer, ebenfalls etwas einwärts gekrümmten Spitzen mit je einer glatten Gelenkfläche versehen sind.

2. *Cartilago cricoidea s. annularis* (Ringknorpel) bildet den untern rundlichen Theil des Kehlkopfs, hat die Form eines Siegelrings, und liegt mit seinem niedrigen Theil, dem Bogen *(Arcus cartilaginis cricoideae),* nach vorn dicht unter dem untern Rande des Schildknorpels, und mit seinem höhern, fast viereckigen Theil, der Platte oder hintern Wand *(Lamina cartilaginis cricoideae),* nach hinten zwischen beiden Seitenplatten des Schildknorpels. An dem Uebergange dieser beiden Theile in einander findet sich auf jeder Seite in der Mitte der äufsern Fläche eine rundliche Gelenkfläche zur Verbindung mit der entsprechenden Gelenkfläche am untern Schildhorn. Die Platte zeigt in der Mitte ihrer hintern Fläche eine senkrecht verlaufende Leiste, und neben derselben jederseits eine flache Vertiefung für den *M. cricoarytaenoideus posticus;* am obern Rande der Platte erscheint, in einiger Entfernung von der Mittellinie, jederseits eine schräg nach aufsen herabsteigende längliche convexe Gelenkfläche, auf welcher die *Cartilago arytaenoidea* aufsitzt. Der untere Rand des Ringknorpels hat eine horizontale Richtung, ist abgerundet und steht mit dem ersten Knorpelringe der Luftröhre in Verbindung.

3. *Epiglottis* (Kehldeckel) ist dünn, platt und biegsam, und hat eine zungenförmige oder vielmehr einem herzförmigen Blatte ähnliche Gestalt. Er steigt als eine bewegliche Klappe hinter und unter der Zungenwurzel etwas schräg nach hinten in die Höhe, sich mit seiner untern dickern Spitze vorn oberhalb der *Incisura thyreoidea sup.* anheftend, und mit seinem obern abgerundeten und in der Mitte flach ausgeschnittenen Rande frei in den Schlundkopf hineinragend. Seine hintere, der obern Oeffnung des Kehlkopfs zugewandte Fläche ist von einem Seitenrande zum andern concav, und seine vordere, der Zunge zugekehrte Fläche in derselben Richtung convex; sein oberer Theil erscheint nach vorn umgebogen und daher die vordere Fläche daselbst von unten nach oben ausgehöhlt.

4. *Cartilagines arytaenoideae* (Giefsbeckenknorpel oder Schnepfenknorpel) bilden den obern Theil der hintern Wand des Kehlkopfs, woselbst beide symmetrisch neben einander liegen, und haben eine ungleich dreiseitige pyramidale Form, so dafs man an jedem eine Basis, eine Spitze, und drei Flächen, eine innere, eine äufsere und eine hintere,

unterscheidet. Die **Basis** sitzt auf dem obern Rande der Platte des Ringknorpels, mit der convexen Gelenkfläche desselben durch eine entsprechende Gelenkvertiefung verbunden; die **Spitze** ist aufwärts gerichtet und zugleich etwas nach hinten und innen gebogen und trägt die *Cartilagò Santoriniana.* Von den drei Flächen ist die **innere** die schmälste, fast gerade und von der ihr zugewandten gleichnamigen Fläche des andern Gieſsbeckenknorpels durch einen engen Zwischenraum geschieden, die **äuſsere** (oder vordere) ist oben convex und unten concav, und hat eine obere und eine untere Vertiefung, welche durch eine quere Erhabenheit von einander getrennt werden. und die **hintere** ist von oben nach unten stark ausgehöhlt. Die drei **Winkel** oder Ränder, in welche diese Flächen zusammenstoſsen, werden, nach ihrer Lage, als der vordere, der hintere äuſsere und der hintere innere bezeichnet, von denen der vordere an der Basis in einen nach vorn gekrümmten längern Fortsatz, *Processus glottidis s. vocalis* (Stimmfortsatz), und der äuſsere hintere in einen nach hinten gewandten stumpfen Fortsatz, *Proc. muscularis* (Muskelfortsatz), ausläuft.



Fig. 115.



5. *Cartilagines Santorinianae s. Cornicula laryngis* (Santorinische Knorpel) sind zwei sehr kleine, kegelförmige Faserknorpel, welche vermittelst concaver Gelenkflächen auf den Spitzen der *Cartilagines arytaenoideae* aufsitzen, mit ihren nach hinten und innen gekrümmten spitzen obern Enden einander fast berührend.

6. *Cartilagines Wrisbergianae s. cuneiformes* (Wrisbergische oder keilförmige Knorpel), ebenfalls kegelförmig oder mehr keilähnlich gestaltet und ebenso klein als die vorigen, liegen, unweit von diesen, mit ihren Spitzen abwärts gekehrt, in den als *Ligg. aryepiglottica* bezeichneten Schleimhautfalten, deren jede eines derselben einschlieſst; sie sind sehr weich und öfters von einer Drüsenmasse umgeben, fehlen auch mitunter gänzlich.

Bänder des Kehlkopfs. — Durch dieselben werden die Knorpel des Kehlkopfes so-

---

Fig. 115. Ein senkrechter Durchschnitt des Kehlkopfs, an welchem die Bänder dargestellt sind. — 1. Körper des Zungenbeins; 2. *Cornu majus*, und 3. *Cornu minus* desselben. 4. Rechte Seitenplatte des Schildknorpels mit seinem *Cornu superius* (5.) und *Cornu inferius* (6.). 7. *Pomum Adami s. Protuberantia laryngea.* 8,8. *Membrana thyreohyoidea;* die Oeffnung dicht hinter der hintern Nummer deutet die Durchgangsstelle der *A.* und des *N. laryngeus sup.* an. 9. *Lig. thyreohyoideum laterale*, in seinem untern Theil das *Corpusculum triticeum* einschlieſsend. a. Die *Epiglottis.* b. *Lig. hyoëpiglotticum.* c. *Lig. thyreoëpiglotticum.* d. *Cartilago arytaenoidea* an seiner innern Fläche; e. Aeuſserer Fortsatz an der Basis dieses Knorpels (*Processus muscularis*). f. *Cartilago Santoriniana.* g. *Cartilago Wrisbergiana.* h. *Lig. thyreoarytaenoideum sup.* i. *Lig. thyreoarytaenoideum inf. s. Chorda vocalis;* der elliptische Raum zwischen diesem und dem vorigen Bande stellt den Eingang in den *Ventriculus Morgagnii* dar. k. *Cartilago cricoidea.* l. Seitlicher Theil des *Lig. cricothyreoideum medium;* m. mittlerer Theil dieses Bandes. n. Oberster Knorpelring der Luftröhre. o. Durchschnitt des Isthmus der Schilddrüse. p,p. *M. glandulae thyreoideae.*

wohl mit den darüber und darunter liegenden Theilen, als auch unter einander verbunden; sie sind theils paarig, theils unpaar, und zerfallen in folgende Gruppen:

1. **Verbindung des Schildknorpels mit dem Zungenbein:** a) *Lig. thyreohyoideum medium* (mittleres Schildknorpel-Zungenbeinband), länglichplatt und ziemlich dick, geht von der *Incisura thyreoidea sup.* gerade aufwärts zur hintern Fläche der *Basis ossis hyoidei;* es enthält eine geringe Menge elastischer Fasern und ist schlaff. b) *Ligg. thyreohyoidea lateralia* (seitliche Schildknorpel-Zungenbeinbänder), länglichrund und strangförmig, erstrecken sich von den Enden der *Cornua thyreoidea sup.* zu denen der *Cornua majora ossis hyoidei,* und enthalten gewöhnlich jedes einen kleinen länglichrunden Faserknorpel oder ähnlich geformten Sesamknochen, *Corpusculum triticeum* (Waizenkörper) genannt; diese Bänder bestehen grofsentheils aus elastischem Gewebe. c) *Membrana thyreohyoidea s. obturatoria laryngis* (Schildknorpel-Zungenbeinhaut) ist eine breite Schicht von verdichtetem Bindegewebe, welche den ganzen Raum zwischen dem obern Rande des Schildknorpels und dem Zungenbein ausfüllt, und mit dem *Lig. thyreohyoideum medium,* als dessen Fortsetzung sie zu betrachten ist, an beiden Seiten zusammenhängt; sie wird von der *A.* und *V. laryngea sup.* und dem *R. internus* des *N. laryngeus sup.* durchbohrt.

2. **Verbindung des Ringknorpels mit dem Schildknorpel und mit der Luftröhre:** a) *Lig. cricothyreoideum medium, s. conoideum* (mittleres Ring-Schildknorpelband oder kegelförmiges Band) ist ein starkes, plattes Band von dreieckiger Form, dessen Basis am obern Rande des *Arcus cartilaginis cricoideae,* und die abgestumpfte Spitze in der *Incisura thyreoidea inf. media* befestigt ist, und besteht gänzlich aus gelben elastischen Fasern; an diesem Bande wird gewöhnlich die Operation der Laryngotomie ausgeführt, wobei eine, bisweilen über dasselbe hinlaufende kleine Arterie, die *A. laryngea inf.,* zu beachten ist. b) *Ligg. cricothyreoidea lateralia* (seitliche Ring-Schildknorpelbänder) sind zwei zarte Gelenkkapseln, welche die untern Schildhörner mit den seitlichen Gelenkflächen des Ringknorpels verbinden, und am Umfange, besonders nach hinten, durch einige schräg über das Gelenk verlaufende platte Faserbündel verstärkt werden. c) *Lig. cricotracheale* (Ring-Luftröhrenband) ist ein starkes ringförmiges Band, welches zwischen dem untern Rande des Ringknorpels und dem obern Ende der Luftröhre ausgespannt ist.

3. **Verbindung der Giefsbeckenknorpel mit dem Ringknorpel und mit den Santorinischen Knorpeln:** a) *Ligg. cricoarytaenoidea* (Ring-Giefsbeckenbänder) sind zwei kleine Synovialkapseln, welche die Gelenkflächen an den Bases der *Cartilagines arytaenoideae* mit denen am obern Rande der *Lamina cartilaginis cricoideae* lose vereinigen, und am Umfange nur durch wenige und schwache Faserbündel verstärkt werden. b) *Ligg. arytaeno-Santoriniana* sind zwei kleine Gelenkkapseln oder kurze Faserbändchen, welche die Spitzen der *Cartilagg. arytaenoideae* mit den *Cartilagg. Santorinianae* verbinden.

4. **Bänder des Kehldeckels:** a) *Lig. thyreoëpiglotticum* (Schild-Kehldeckelband), von länglichrunder Form und einige elastische Fasern enthaltend, erstreckt sich von der *Incisura thyreoidea sup.* aufwärts zur untern Spitze der *Epiglottis.* b) *Lig. hyoëpiglotticum* (Zungenbein-Kehldeckelband), ein kurzes, breites, aus elastischen Fasern beste-

hendes Band, geht von der hintern concaven Seite des Zungenbeinkörpers abwärts zur Spitze der *Epiglottis*. — Aufserdem hängt der Kehldeckel durch mehrere Schleimhautfalten, sowohl mit der Zungenwurzel, als mit den Giefsbeckenknorpeln zusammen, mit ersterer durch die drei *Ligg. glossoëpiglottica* (s. S. 306), mit letztern durch die beiden *Ligg. aryepiplottica* (s. S. 326).

5. Bänder innerhalb der Höhle des Kehlkopfs: a) *Ligg. thyreoarytaenoidea superiora s. ventriculorum laryngis* (obere Stimmbänder oder Taschenbänder) sind zwei, von verdichtetem Bindegewebe und einigen elastischen Fasern ausgefüllte schlaffe Schleimhautfalten, welche sich in fast horizontaler Richtung von der innern Fläche des Winkels des Schildknorpels, woselbst sie unterhalb der Anheftung des *Lig. thyreoëpiglotticum* dicht neben einander entspringen, divergirend nach hinten zur Mitte der vordern Winkel der Giefsbeckenknorpel erstrecken. b) *Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora s. Ligg. glottidis s. Chordae vocales* (untere oder eigentliche Stimmbänder oder Stimmritzenbänder) sind zwei aus elastischen und fibrösen Fasern und einer Muskellage gebildete und von der Schleimhaut überzogene Bänder, welche, breiter und stärker vorspringend als die vorigen, unter diesen dicht neben einander von der innern Fläche des Winkels des Schildknorpels und von dem obern Theil des *Lig. cricothyreoideum medium* entspringen, divergirend nach hinten gehen, und sich an die *Proc. glottidis* der Giefsbeckenknorpel anheften; diese Bänder haben ein membranöses Ansehen und schliefsen zwischen ihren einander zugekehrten freien Rändern eine horizontal verlaufende länglich dreieckige Oeffnung, die Stimmritze (*Glottis, s. Rima glottidis s. vocalis*), ein, welche, entsprechend der Divergenz beider Bänder, von vorn nach hinten allmälig breiter werdend, vorn spitz, hinten dagegen abgerundet endet, und eine Länge von 6—10 Linien hat, während der Stimmbildung indefs ihre Länge und Breite, und somit ihre Form verändert.

Muskeln des Kehlkopfs. — Während die Bewegungen des ganzen Kehlkopfs von den *Mm. sternothyreoidei* und *thyreohyoidei*, und theilweis auch von den übrigen untern Zungenbeinmuskeln (s. S. 162) ausgehen, sind für die der einzelnen Kehlkopfsknorpel folgende kleinere, mit beiden Enden an dieselben angeheftete Muskeln bestimmt, welche sämmtlich, mit alleiniger Ausnahme des *M. arytaenoideus transversus*, paarig sind:

1. *M. cricothyreoideus* (Ring-Schildknorpelmuskel) liegt, bedeckt vom *M. sternothyreoideus*, an der vordern Seite des untern Theils des Kehlkopfs, und ist länglich viereckig und ziemlich dick; er entspringt von der äufsern Fläche des *Arcus cartilaginis cricoideae*, neben dem *Lig. cricothyreoideum medium*, steigt schräg nach aufsen in die Höhe, und heftet sich an den untern Rand der Seitenplatte und den zunächst gelegenen Theil der innern Fläche des Schildknorpels, bis zum *Cornu inferius* desselben, an letzteres gewöhnlich mit einer vom übrigen Muskel durch eine Bindegewebschicht gesonderten Portion. — Er zieht den Schildknorpel nach vorn und unten, und entfernt ihn etwas von den Giefsbeckenknorpeln, wodurch die Stimmbänder gespannt und mit ihnen die Stimmritze verlängert wird.

2. *M. cricoarytaenoideus posticus* (hinterer Ring-Giefsbeckenmuskel) liegt an der hintern Seite des untern Theils des Kehlkopfs, von der Schleimhaut des Schlundkopfs bedeckt, und ist platt und rautenförmig; er entspringt in der Vertiefung an der hintern Fläche der *Lamina*

cart. cricoideae, geht mit convergirenden Fasern schräg nach oben und aufsen, und heftet sich an den *Proc. muscularis* und den hintern Umfang der Grundfläche der *Cart. arytaenoidea.* — Er zieht den Giefsbeckenknorpel nach aufsen, wodurch dieser sich von dem der andern Seite entfernt und folglich die Stimmritze erweitert wird.

3. *M. arytaenoideus transversus* (querer Giefsbeckenmuskel) liegt oberhalb des vorigen Muskelpaars, ebenfalls von der Schleimhaut des Schlundkopfs überzogen, ist unpaar und von plattrundlicher Form, und bedeckt in querer Richtung die hintere Fläche beider Giefsbeckenknorpel, sich vom hintern äufsern Winkel des einen zu dem des andern erstreckend. Er wird nach hinten theilweis von zwei schmalen Muskelbündeln bedeckt, welche, sich einander kreuzend, in schräger Richtung von der Basis je eines Giefsbeckenknorpels gegen die Spitze des andern verlaufen und als *Mm. arytaenoidei obliqui* (schräge Giefsbeckenmuskeln) unterschieden werden. — Er nähert beide Giefsbeckenknorpel einander, und verengt somit die Stimmritze, namentlich in ihrem hintern Theile.

4. *M. cricoarytaenoideus lateralis* (seitlicher Ring-Giefsbeckenmuskel), von länglich dreieckiger Form, entspringt vom seitlichen Theil des obern Randes des *Arcus cartilaginis cricoideae*, geht, bedeckt von der Seitenplatte des Schildknorpels, schräg nach oben und hinten, und heftet sich an den untern Theil des äufsern Winkels und den *Processus muscularis* der *Cartilago arytaenoidea.* — Er zieht den äufsern Theil des Giefsbeckenknorpels nach vorn, wodurch der Stimmfortsatz desselben mehr nach innen rückt und somit die Stimmritze verengt wird.

Fig. 116.



Fig. 117.



Fig. 116. Der Kehlkopf, von hinten gesehen. — 1. *Cartilago thyreoidea;* 2. *Cornu ascendens s. sup.*, und 3. *Cornu descendens s. inf.* der rechten Seitenplatte des Schildknorpels. 4. *Cartilago cricoidea.* 5,5. *Cartilagines arytaenoideae.* 6. *M. arytaenoideus transversus*, bedeckt von den *Mm. arytaenoidei obliqui.* 7. *Mm. cricoarytaenoidei postici.* 8. *Epiglottis.*

Fig. 117. Der Kehlkopf, von der Seite gesehen, nach Hinwegnahme einer Seitenplatte des Schildknorpels. — 1. Linke Seitenplatte der *Cart. thyreoidea*, von innen. 2. *Cart. arytaenoidea.* 3. *Cart. Santoriniana.* 4. *Cart. cricoidea.* 5. *M. cricoarytaenoideus posticus.* 6. *M. cricoarytaenoideus lateralis.* 7. *M. thyreoarytaenoideus.* 8. *Lig. cricothyreoideum medium.* 9. Linke Hälfte der *Epiglottis.* 10. Anfang der Luftröhre.

5. *M. thyreoarytaenoideus* (Schild-Gießbeckenmuskel), platt und dünn, entspringt neben dem Winkel des Schildknorpels, vom untern Theil der innern Fläche der Seitenplatte und theilweis auch vom *Lig. cricothyreoideum medium*, geht über dem vorigen Muskel nach hinten, und heftet sich an die äußere (vordere) Fläche der *Cartil. arytaenoidea* und den *Proc. glottidis;* der Muskel besteht aus zwei Portionen, von denen die innere in der das Stimmband bildenden Schleimhautfalte fast gerade nach hinten, die äußere dagegen an der Außenseite jenes Bandes schräg nach hinten und oben verläuft. Etwas höher findet sich gewöhnlich noch ein zweiter, in ähnlicher Richtung verlaufender schmaler und platter Muskelstreif, *M. thyreoarytaenoideus sup. s. minor,* welcher dicht unter der *Incisura thyreoidea sup.* von der innern Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels entspringt, nach außen von dem eben beschriebenen Muskel rückwärts geht und sich an den äußern Winkel der *Cartilago arytaenoidea* anheftet. Häufig setzen einige Fasern des *M. thyreoarytaenoideus* sich bis zur hintern Fläche des Kehlkopfes fort, woselbst sie schräg an den Gießbeckenknorpeln herabsteigen und zur Bildung des *M. arytaenoideus obliquus* beitragen. — Er zieht den Gießbekkenknorpel nach vorn und spannt das Stimmband an, wobei die Stimmritze verkürzt und verengt wird.

6. *M. epiglottidis s. reflector epiglottidis* (Kehldeckelmuskel oder Umbeuger des Kehldeckels), eine breite, dünne, wegen eingestreuten fetthaltigen Bindegewebes oft undeutliche Muskelschicht, welche, von verschiedenen Punkten des Kehlkopfs entspringend, sich zum Seitenrand des Kehldeckels begiebt und aus folgenden drei, sonst als getrennte Muskeln beschriebenen Portionen besteht (Theile): a) Die vordere Portion, *M. thyreoëpiglotticus* (Schild-Kehldeckelmuskel) genannt, ein längliches, schwaches Bündel, entspringt von der innern Fläche des Schildknorpels, oberhalb des *M. thyreoarytaenoideus* und mit diesem unterwärts verschmolzen, und geht bogenförmig nach oben und vorn, um sich an den Seitenrand der *Epiglottis* anzuheften. b) Die mittlere Portion, oft die ansehnlichste, entspringt theils vom vordern Winkel des Gießbekkenknorpels an der Ansatzstelle des *Lig. thyreoarytaenoideum sup.*, theils von diesem Bande selbst, und steigt hinter dem *Ventriculus Morgagnii* zum Kehldeckel in die Höhe. c) Die hintere Portion, *M. aryepiglotticus* (Gießbecken-Kehldeckelmuskel) genannt, geht, den *M. arytaenoideus obliquus* bildend, vom *Proc. muscularis* des Gießbeckenknorpels schräg an der hintern Fläche des *M. arytaenoideus transversus* aufwärts gegen die Spitze des andern Gießbeckenknorpels, schlägt sich um diese nach vorn, und verläuft dann im *Lig. aryepiglotticum*, zunächst dem freien Rande desselben, nach oben und vorn zum Kehldeckel. — Dieser Muskel zieht den Kehldeckel nach hinten und unten gegen die obere Mündung des Kehlkopfs, wodurch diese, namentlich beim Schlingen, geschlossen wird; außerdem kann er die Seitentasche des Kehlkopfs comprimiren, wodurch theils die Form derselben verändert, theils die Entleerung ihrer zahlreichen Schleimdrüsen befördert wird.

Schleimhaut des Kehlkopfs. — Die von den angeführten Knorpeln, Bändern und Muskeln begrenzte, in ihrem obern Theile ovale, in dem untern Theil runde Höhle des Kehlkopfs *(Cavum laryngis)* wird von einer, fest an ihre Wände angehefteten, Schleimhaut ausgekleidet. Diese hängt mit der Mundschleimhaut, welche, unter Bildung der *Ligg. glossoëpiglottica,* von der Zungenwurzel zum Kehldeckel tritt, sowie häufig jederseits vom hintern Gaumenbogen gegen letztern sich als *Lig. epiglot-*

tico-palatinum faltenförmig hinspannt, ununterbrochen zusammen, geht von den Seitenrändern des Kehldeckels, nachdem sie denselben überzogen, in Form zweier, die *Mm. aryepiglottici* und die *Cartilagines Wrisbergianae* einschliefsender Falten, *Ligg. s. Frenula aryepiglottica* (Giefsbecken-Kehldeckelbänder), schräg abwärts und rückwärts zu den Santorinischen und den Spitzen der Giefsbeckenknorpel, woselbst sie mit der Schleimhaut des Schlundkopfes zusammenhängt, und überzieht alsdann die ganze innere Fläche des Kehlkopfs und die in seiner Höhle ausgespannten Bänder, um nach unten sich in die Schleimhaut der Luftröhre fortzusetzen. Zwischen dem Taschen- und dem Stimmbande jeder Seite bildet sie eine Ausbuchtung, die Seitentasche des Kehlkopfs (*Ventriculus laryngis s. Morgagnii*), welche zuerst sich quer nach aufsen wendet, dann als ein horizontal von vorn nach hinten gerichteter, schmaler Sack in der ganzen Länge des Taschenbandes, zwischen diesem und der Seitenplatte des Schildknorpels aufwärts steigt und, sich bisweilen bis zum obern Rande des letztern oder noch höher hinauf erstreckend, mit einer abgerundeten Spitze blind endet. — Die Schleimhaut des Kehlkopfs ist weniger gefäfsreich und daher blässer als die der Mund- und Rachenhöhle. Sie besitzt zahlreiche Schleimdrüschen, welche theils zerstreut, theils in Häufchen beisammen liegen, und deren feine Mündungen überall an der Oberfläche der Schleimhaut, mit Ausnahme der freien Ränder der Stimmbänder, sichtbar sind; am zahlreichsten finden sich dieselben in den *Ventriculi Morgagnii*, ferner auf der *Epiglottis*, deren hintere Fläche von den Drüsenmündungen siebförmig durchlöchert erscheint, und im untern Theil der *Ligg. aryepiglottica*. Das Epithelium der Kehlkopfschleimhaut besteht, wie in den Luftwegen überhaupt, aus flimmernden Cylinderzellen, welche jedoch erst am Rande der *Epiglottis* beginnen, während die vordere Fläche derselben noch ein geschichtetes Pflasterepithelium besitzt. Unter der Schleimhaut findet sich eine ansehnliche Schicht elastischer Fasern.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des Kehlkopfs sind die *A. laryngea sup.*, welche aus der *A. thyreoidea sup.*, seltner aus dem Stamme der *A. carotis ext.*, und die *A. laryngea inf.*, welche aus der *A. thyreoidea inf.* entspringt, je eine für jede Seite. Die Venen ergiefsen sich auf entsprechende Weise als *Vv. laryngeae* in die *Vv. thyreoideae*, und durch diese in die *Vv. jugulares communes* und *internae*. Die Lymphgefäfse gelangen in die *Gl. cervicales profundae, superiores* und *inferiores*. — Die Nerven stammen jederseits vom *N. vagus*, dessen *Nn. laryngei, sup.* und *inf.*, vereinigt mit Fäden des *N. accessorius* und des *Sympathicus*, sich in den Muskeln und der Schleimhaut verbreiten. Nach Magendie soll der *N. laryngeus sup.* nur zu den Verengern, und der *N. laryngeus inf.* zu den Erweiterern der Stimmritze gelangen; nach Arnold soll jener durch seinen äufsern Ast dem *M. cricothyreoideus*, und durch seinen innern Ast dem *M. arytaenoideus* Fäden geben, dieser dagegen alle innern Kehlkopfmuskeln versorgen.

II. Von der Luftröhre.

Die Luftröhre (*Trachea s. Arteria aspera*) erstreckt sich als eine, 3½ bis 4½ Zoll lange, und ¾—1 Zoll weite, hinten jedoch abgeplattete Röhre, vom untern Ende des Kehlkopfs an längs der Mittellinie des Hal-

ses, vor der Speiseröhre und hinter den *Mm. sternothyreoidei, Mm. sternohyoidei* und dem mittlern Theil der Schilddrüse, senkrecht abwärts, tritt durch die obere Oeffnung des Thorax, hinter der *Incisura semilunaris sterni*, in die Brusthöhle, woselbst sie hinter dem *Sternum* und der *V. anonyma sinistra*, sowie dem Anfang der *A. anonyma* bis hinter den *Arcus aortae* herabsteigt, und theilt sich hier, dem dritten Rückenwirbel gegenüber, in zwei unter einem stumpfen Winkel divergirende seitliche Aeste, einen rechten und einen linken, von denen jeder zu einer Lunge geht. Der rechte Luftröhrenast *(Bronchus dexter)*, weiter, aber kürzer, als der linke, geht fast horizontal nach aufsen, gelangt, unter dem Bogen der *V. azygos* und hinter der *A. pulmonalis dextra* und der *V. cava sup.* fortlaufend, zur Wurzel der rechten Lunge, und spaltet sich daselbst für die drei Lappen derselben in zwei Aeste, von denen der untere alsbald sich selbst wieder in zwei Aeste theilt; der linke Luftröhrenast *(Bronchus sinister)*, weit länger, aber etwas enger als der vorige, läuft schräg nach aufsen und unten, tritt unter dem *Arcus aortae*, hinter der *A. pulmonalis sinistra* und vor der *Aorta thoracica*, zur Wurzel der linken Lunge, und dringt, in zwei Aeste gespalten, in die beiden Lappen derselben. An der Theilungsstelle der Luftröhre in ihre beiden Aeste, Bifurcation der Luftröhre genannt, und an diesen selbst sitzt ein Haufen schwärzlicher Lymphdrüsen, die *Gl. bronchiales*.

Die Grundlage der Luftröhre, durch welche sie ihre Krümmung und einen ziemlichen Grad von Steifigkeit erhält, bilden 16 bis 20 parallel über einander liegende Cförmige Knorpelringe *(Cartilagines annulares s. Annuli cartilaginei tracheae)*, welche, nach hinten offen, sich horizontal um den vordern und seitlichen Umfang der Luftröhre herumziehen, und durch gleich hohe Zwischenräume von einander geschieden sind. Dieselben bestehen aus ächtem Knorpelgewebe und stellen vorn platte, hinten von oben nach unten gewölbte, und sowohl am obern, als am untern Rande etwas verdünnte Streifen dar, welche, je weiter nach unten sie liegen, an Länge und auch etwas an Höhe abnehmen und mitunter, namentlich die obersten und untersten, an den Enden sich gabelig spalten oder vermittelst derselben mit einander verschmelzen. Der erste, an den Kehlkopf gränzende und durch das *Lig. cricotracheale* mit diesem verbundene Knorpelring ist der gröfste, und unterscheidet sich von den übrigen durch eine beträchtlichere Höhe in seinem mittlern Theil; auch der letzte, am Theilungswinkel der Luftröhre liegende Knorpel ist von ansehnlicherer Gröfse und zeichnet sich durch eine dreieckige Form aus. An den *Bronchi*, von denen der rechte 6—8, der linke 9—12 solcher Knorpelringe enthält, sind diese kleiner, sonst aber denen an der Luftröhre vollkommen ähnlich. Sämmtliche Knorpelringe liegen in einer festen Faserhaut eingewebt, welche sowohl beide Flächen derselben als Perichondrium überzieht, als auch in ihren Zwischenräumen bandartig ausgespannt ist, und dieselben somit beweglich unter einander verbindet. — An der platten hintern Wand, an welcher die Knorpel fehlen, findet sich an deren Stelle eine feste Zellhaut, welche mit der angränzenden Speiseröhre zusammenhängt, und nach innen von jener eine dünne Schicht querverlaufender glatter Muskelfasern, welche den Zwischenraum zwischen den Enden der Knorpelringe ausfüllen und noch einige Linien über deren innere Fläche fortlaufen, ehe sie sich an die Knorpelhaut anheften. Die innere Fläche sowohl der Muskelschicht, als der die Knorpel vereinigenden Faserhaut ist mit einer Lage gelber elastischer Fasern bedeckt, welche, hier und da, besonders an der hintern Wand, zu stärkern Bün-

deln zusammengedrängt, in senkrechter Richtung an der Luftröhre und ihren Aesten herabsteigen und dieselben ihrer Länge nach mit einiger Elasticität versehen. Auf die elastische Schicht folgt eine an diese genau angeheftete Schleimhaut, welche ununterbrochen die ganze Höhle der Luftröhre und ihrer Aeste auskleidet und, gleich der Schleimhaut des Kehlkopfes, deren unmittelbare Fortsetzung sie bildet, von einem Flimmerepithelium überzogen und von den Mündungen zahlreicher kleinerer und gröfserer Schleimdrüsen durchbohrt ist. Die kleinern Schleimdrüsen sind einfache Bälge und sitzen dicht an der Aufsenfläche der Schleimhaut, die gröfsern dagegen haben einen acinösen Bau und finden sich theils zwischen der Zellhaut und Muskelschicht, woselbst sie eine zusammenhängende Lage darstellen, theils innerhalb und aufserhalb der Bandmasse zwischen den Knorpelringen, mit ihren Ausführungsgängen zwischen den Muskelbündeln und elastischen Fasern hindurchdringend.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des obern Theils der Luftröhre stammen aus den beiden *Aa. thyreoideae inf.*, die des untern Theils und der *Bronchi* aus den *Aa. mammariae int.* und den *Aa. bronchiales.* Die Venen münden theils in die *Vv. thyreoideae inf.*, theils in die *Vv. mammariae int.*, und vermittelst der *Vv. bronchiales* auch in die *V. azygos.* Die Lymphgefäfse des Halstheils der Luftröhre gelangen in die *Gl. cervicales prof. inf.*, die des Brusttheils und der *Bronchi* in die *Gl. bronchiales.* — Die Nerven der Luftröhre entspringen beiderseits aus dem *N. vagus*, dessen *N. laryngeus inf.* den Halstheil, sowie die *Rr. pulmonales*, in Verbindung mit Fäden des *N. sympathicus*, den Brusttheil derselben und die *Bronchi* versorgen.

III. Von der Schilddrüse.

Die Schilddrüse *(Glandula thyreoidea)* liegt, zunächst bedeckt von den *Mm. sternothyreoidei*, vor dem obern Theil der Luftröhre und dem Kehlkopf, an denen sie durch Bindegewebe angeheftet ist, und stellt einen, fast halbmondförmig gekrümmten, blauröthlichen Körper dar, welcher zu den Blutgefäfsdrüsen gehört. Sie zerfällt in zwei gröfsere symmetrische Seitenlappen oder Hörner *(Lobi s. Cornua lateralia)*, und einen, diese brückenförmig verbindenden, niedrigern und schmälern Mitteltheil, die Enge *(Isthmus)*. Die Seitenlappen, von denen der rechte gewöhnlich etwas länger und dicker ist als der linke, haben eine dreieckige Form und eine vordere gewölbte, sowie eine hintere ausgehöhlte Fläche, und bedecken, etwas schräg nach hinten aufsteigend, den seitlichen Umfang des obern Luftröhrenendes und des Ringknorpels, ferner den hintern Theil des Schildknorpels, an dessen oberm Rande sie verschmälert enden. Der *Isthmus*, an welchem man ebenfalls eine vordere gewölbte und eine hintere ausgehöhlte Fläche unterscheidet, hat eine sehr wechselnde Höhe und Breite und liegt vorn auf dem obern Ende der Luftröhre und dem Bogen des Ringknorpels. Vom obern Rande des *Isthmus* oder des angränzenden Theils des linken, seltner des rechten Seitenlappens, erhebt sich häufig ein dritter unpaarer Lappen von konischer Form, *Pyramis s. Cornu medium*, und steigt an der entsprechenden Seitenplatte des Schildknorpels, sich allmälig zuspitzend, gegen die Mitte des obern Randes desselben oder bis zur Basis des Zungenbeins empor. Bisweilen findet sich in der Mittellinie des Halses ein länglicher platter Muskel, *M. glandulae*

thyreoideae, s. levator gland. thyr., welcher von der Basis des Zungenbeins zum *Isthmus* der Schilddrüse herabsteigt und mit dem *M. hyothyreoideus* zusammenhängt; derselbe ist nicht konstant, bald unpaar, bald doppelt, und mitunter an beiden Seiten ungleich ausgebildet.

Die Gröfse der Schilddrüse ist sehr verschieden, und kann krankhafter Weise so zunehmen, dafs sie eine am Halse mehr oder minder stark hervortretende Geschwulst, den „Kropf" *(Struma)*, erzeugt. Ihr Gewebe besteht aus einem weichen Parenchym und einer sie umhüllenden, von zahlreichen elastischen Fasern durchwebten Faserhaut, welche mit der Oberfläche des Parenchyms genau zusammenhängt. Letzteres ist aus zahlreichen Blut- und Lymphgefäfsen nebst Nervenfäden und einem jenen als Grundlage dienenden lockern Bindegewebe zusammengesetzt, in dessen Maschenräumen sich eine Menge gelblicher oder röthlicher hirsekorngrofser Körner von rundlicher oder eckiger Form vorfindet. An jedem dieser Körner unterscheidet man eine aus lockrem Bindegewebe gebildete Hülle, von welcher zahlreiche Bündel nach den verschiedensten Richtungen das Korn durchziehen, und zwischen diesen eingeschlossen einen Haufen rundlicher oder ovaler Bläschen von $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{20}$ Linie im Durchmesser; die Bläschen bestehen aus einer strukturlosen Membran und einem flüssigen Inhalt, in welchem sich Elementarkörnchen, Fetttröpfchen, Zellenkerne mit einem oder mehrern Kernkörperchen, und selbst kernhaltige Zellen vorfinden. — Die Funktion der Drüse ist, ebenso wie die der übrigen Blutgefäfsdrüsen, noch nicht mit Sicherheit festgestellt.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Schilddrüse sind jederseits die *A. thyreoidea sup.* aus der *A. carotis ext.* und die *A. thyreoidea inf.* aus der *A. subclavia,* sowie bisweilen noch eine *A. thyreoidea ima* aus dem *Arcus aortae* oder der *A. anonyma.* Die Venen entsprechen den Arterien und ergiefsen sich jederseits als *V. thyreoidea sup.* in die *V. jugularis int.*, und als *Vv. thyreoideae inf.* und *ima* in die *V. anonyma.* Die Lymphgefäfse gelangen in die *Gl. cervicales prof.* — Die Nerven stammen zu beiden Seiten aus den *Ganglia cervicalia medium* und *inferius* des *N. sympathicus*, ferner einige kleine Zweige aus den *Nn. laryngei sup.* und *inf.* des *N. vagus;* das Vorkommen der letztern wird indefs von Arnold geläugnet.

IV. Von den Lungen.

Die Lungen *(Pulmones)* sind zwei ansehnliche, ziemlich kegelförmig gestaltete Organe, welche, mit ihrer Basis abwärts gekehrt, zu beiden Seiten des Herzens frei innerhalb der Brusthöhle liegen, die eine in der rechten, die andere in der linken Hälfte derselben, ihre ganze Höhe ausfüllend. Man unterscheidet an jeder Lunge die Basis, die Spitze, eine äufsere und eine innere Fläche und drei Ränder, einen vordern, einen hintern und einen untern. Die Basis oder die untere Fläche ist ausgehöhlt und breit halbmondförmig, und ruht auf dem entsprechend gewölbten Zwerchfell; die Spitze oder das obere Ende ist stumpf abgerundet, und reicht bis oberhalb der ersten Rippe hinauf. Die äufsere Fläche, weit gröfser als die innere, schmiegt sich genau an die Rippenwand an und hat eine, dieser entsprechende convexe Form; die innere Fläche gränzt an den Herzbeutel und ist etwas concav, besonders an der linken Lunge, gegen welche das Herz sich anlehnt. Der vordere Rand ist dünn und

öfters mehrfach gekerbt, und berührt das vordere Mittelfell, der längere **hintere Rand** dagegen ist stumpf und breit, und liegt in der Aushöhlung der hintern Rippenenden; durch diese beiden Ränder wird die äufsere Fläche von der innern getrennt. Der **untere Rand**, welcher die Gränze zwischen der Basis und den beiden Seitenflächen bildet, ist scharf und besteht aus zwei Abtheilungen, einer äufsern convexen und einer innern concaven. An der innern Fläche, fast in der Mitte ihrer Höhe, aber näher zum hintern Rande, findet sich eine, gegen 3 Zoll lange, flache longitudinale Vertiefung, in welche die Aeste des entsprechenden Bronchus, sowie die Gefäfse und Nerven der Lunge ein- und austreten, diese mit der Luftröhre und mit dem Herzen verbindend, weshalb diese Stelle als die **Lungenwurzel** *(Radix s. Hilus s. Porta pulmonis)* bezeichnet wird. Das Lageverhältnifs der Lungengefäfse und des Bronchus zu einander ist daselbst folgendes: von **vorn** aus betrachtet, liegen an beiden Lungen zuerst die *Vv. pulmonales*, dahinter die Aeste der *A. pulmonalis*, und am weitesten nach hinten die Aeste des *Bronchus* mit den Bronchialgefäfsen und dem *Plexus pulmonalis post.*; von **oben** aus gesehen dagegen, findet sich an der **rechten** Lungenwurzel gerade die entgegengesetzte Reihenfolge, nämlich zuerst der *Bronchus*, darunter die *A. pulmona-*

Fig. 118.



Fig. 118. Die Lungen, in Verbindung mit dem Herzen und der Luftröhre. — 1. Die rechte Herzkammer, auf welcher man die *Vasa coronaria cordis* verlaufen sieht. 2. Die linke Herzkammer. 3. Der rechte, und 4. der linke Vorhof des Herzens. 5. *A. pulmonalis communis.* 6,6. *A. pulmonalis dextra.* 7. *A. pulmonalis sinistra.* 8. Der obliterirte *Ductus arteriosus Botalli.* 9. *Arcus aortae.* 10. *V. cava sup.* 11. *A. anonyma* und *V. anonyma dextra.* 12. *A.* und *V. subclavia dextra.* 13. *A. carotis communis* und *V. jugularis communis* der rechten Seite. 14. *V. anonyma sinistra.* 15. *A. carotis communis* und *V. jugularis communis* der linken Seite. 16. *A.* und *V. subclavia sinistra.* 17. *Trachea.* 18. *Bronchus dexter.* 19. *Bronchus sinister.* 20,20. *Vv. pulmonales,* nebst 6 und 18 der rechten Lungenwurzel, nebst 7 und 19 der linken Lungenwurzel angehörend. 21. Oberer Lappen, 22. mittlerer Lappen, und 23. unterer Lappen der rechten Lunge. 24. Oberer Lappen, und 25. unterer Lappen der linken Lunge.

lis und am tiefsten die *Vv. pulmonales,* während an der linken Lungenwurzel, wo der Bronchus schräg herabsteigt, zuerst die *A. pulmonalis,* darunter der *Bronchus* und dann die *Vv. pulmonales* liegen.

Eine jede Lunge zerfällt durch einen, schräg über die äufsere Fläche vom hintern zum vordern Rande herabsteigenden, tiefen Einschnitt, *Incisura interlobularis,* in zwei Lappen, einen kleinern obern und einen gröfsern untern, *Lobi pulmonis, superior* und *inferior;* ein zweiter, minder tiefer, fast horizontaler Einschnitt findet sich am obern Lappen der rechten Lunge, wodurch an dieser ein dritter Lappen, *Lobus pulmonis medius,* entsteht, welcher keilförmig und kleiner ist, als die beiden übrigen. Aufser durch die Zahl ihrer Lappen (auch Lungenflügel genannt) unterscheiden sich beide Lungen auch durch ihren Umfang, indem die rechte Lunge überhaupt gröfser und um so viel, als das Herz mehr in die linke Brusthälfte hineinragt, breiter ist, als die linke Lunge, während diese dagegen, wegen der stärkern Convexität des Zwerchfells auf der rechten Seite, woselbst es von der Leber aufwärts gedrängt wird, an Länge die rechte Lunge übertrifft. Uebrigens bietet der Umfang, ebenso wie das Gewicht der Lungen, viele Verschiedenheiten dar, und zwar nicht blofs bei den einzelnen Individuen, in Uebereinstimmung mit der verschiedenen Gröfse des Brustkastens, sondern auch nach dem Grade ihrer Anfüllung mit Blut und Luft, und ist im Allgemeinen bei Männern beträchtlicher, als bei Frauen. In Betreff des specifischen Gewichts der Lungen ist namentlich der Unterschied in ihrem Verhalten vor und nach dem ersten Beginn des Athmungsprozesses von Wichtigkeit; während sie nämlich beim Foetus, so lange dieser noch nicht geathmet hat, im Wasser untersinken, werden sie sogleich mit dem Eintritt der Respiration specifisch leichter, so dafs sie nunmehr im Wasser schwimmen.

Bei der Beschreibung der Lungen unterscheidet man die eigentliche Lungensubstanz und das sie überziehende Brustfell.

a) Die Lungensubstanz.

Die Lungensubstanz oder das Lungengewebe *(Parenchyma pulmonum)* ist weich, schwammig und elastisch, knistert beim Drucke, sowie beim Einschneiden, und läfst auf der Schnittfläche eine schaumige, aus Blut, Luft und Schleim gemischte Flüssigkeit hervortreten. Ihre Farbe ist im frühern Lebensalter blafsroth, beim Erwachsenen dagegen grauröthlich mit verschieden geformten blauschwärzlichen Flecken und Streifen, welche theils von abgelagertem Pigment, theils von der durchschimmernden Blutmasse herrühren. Sie ist in gröfsere und kleinere, durch dünne Bindegewebelagen innig verbundene Läppchen, *Lobuli pulmonis,* abgetheilt, deren Gränzen an der Oberfläche der Lunge durch schwache Furchen angedeutet sind, und wird aus Luftgefäfsen, Blutgefäfsen, Lymphgefäfsen, Nerven und Bindegewebe in folgender Weise zusammengesetzt:

1. Die Luftgefäfse oder Bronchialäste oder Bronchien *(Vasa aërophora s. Bronchia)* sind die Verzweigungen des Luftröhrenastes, haben eine, den Arterien analoge, baumförmige Verbreitung, und bilden die Grundlage des Lungengewebes, an welche die übrigen Bestandtheile sich anlegen. Jeder *Bronchus* tritt, in ebenso viele Aeste gespalten, als die Zahl der Lungenlappen beträgt, in die Lungenwurzel, zerfällt, durch fortgesetzte gabelige Theilung, Anfangs in stärkere und allmälig in immer feinere und zahlreichere Zweige, und endet zuletzt in eine zahllose Menge

sehr kleiner, blindgeschlossener, kolbiger Anschwellungen, die Lungenbläschen oder Luftzellen (*Vesiculae pulmonales s. Cellulae aëreae*), welche theils eine runde oder ovale, theils durch gegenseitige Abplattung eine polygonale Form und $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{16}$ Linie im Durchmesser haben. Auf dem Ende eines jeden Bronchialästchens sitzt ein Haufen (18—40) dicht neben einander liegender Lungenbläschen, von denen jedes durch einen engern Stiel in das Aestchen mündet, welche aber direkt mit einander nirgends communiciren. Aufser diesen Erweiterungen an ihren Enden, endständige oder terminale Lungenbläschen, besitzen die Bronchialästchen öfters auch solche an ihrer Seite, wandständige oder parietale Lungenbläschen, welche sich von jenen dadurch unterscheiden, dafs sie nicht gestielt sind, sondern, eine unmittelbare Ausstülpung der Bronchialwand darstellend, mit breiter Basis auf derselben aufsitzen. Jedes Bronchialästchen nebst den ihm angehörenden Lungenbläschen bildet, von einer Bindegewebelage umgeben, ein traubenförmiges Läppchen, deren mehrere alsdann, auf einem stärkern, gemeinschaftlichen Bronchialast aufsitzend und durch eine stärkere Bindegewebelage zusammengehalten, ein gröfseres Läppchen, und diese wiederum durch ihre Vereinigung ein noch gröfseres darstellen, bis zuletzt die Hauptlappen zu Stande kommen. — Die Bronchien behalten bis zu ihren feinsten Zweigen die Struktur der Luftröhre und ihrer Aeste, und sind ebenfalls aus Knorpeln, querverlaufenden glatten Muskelfasern, elastischem und Bindegewebe und einer Schleimhaut zusammengesetzt. Die Knorpel verlieren indefs an den feinern Aesten immer mehr ihre ringförmige Gestalt, und bilden eckige oder rundliche Plättchen, welche unregelmäfsig in den Wänden der Bronchien zerstreut, am häufigsten jedoch an den Theilungsstellen derselben liegen, bis sie an Zweigen, deren Durchmesser weniger als $\frac{1}{10}$ Linie beträgt, gänzlich schwinden; die sehr zarten Muskelfasern dagegen verwandeln sich in den feinern Aestchen aus querverlaufenden in kreisförmige, so dafs sie eine vollständige Ringfaserschicht bilden, und die Schleimhaut wird vom *Bronchus* an mit der fortschreitenden Verästelung allmälig immer dünner und bleibt bis in die Nähe der Lungenbläschen mit einem flimmernden Cylinderepithelium ausgekleidet. Die Lungenbläschen bestehen aus einer strukturlosen Membran, welche an der innern Fläche mit einem zarten Pflasterepithelium versehen ist, zwischen welchem und dem Cylinderepithelium der Bronchien ein allmäliger Uebergang Statt findet, und werden nach aufsen von einer dünnen Bindegewebeschicht überzogen, deren Fasern meist kreisförmig verlaufen und mit zahlreichen elastischen Fasern, vielleicht auch mit glatten Muskelfasern gemischt sind.

2. Die Blutgefäfse sind Verästelungen, theils der *Vasa pulmonalia*, theils der *Vasa bronchialia*. a) Die *Vasa pulmonalia* (Lungengefäfse) sind ausschliefslich für den kleinen oder Lungenkreislauf bestimmt, und zwar führt die *A. pulmonalis* das mit Chylus und Lymphe gemischte venöse Blut den Lungen zu, worauf die *Vv. pulmonales* dasselbe, nachdem es hier in arterielles umgewandelt worden, wieder zum Herzen zurückleiten. Die *A. pulmonalis* dringt an der rechten Lunge mit drei, an der linken mit zwei Hauptästen in die Lungenwurzel, zerfällt durch fortgesetzte dichotomische Spaltung in immer feinere und zahlreichere Zweige, welche in Begleitung der Luftgefäfse, meistens über und vor diesen verlaufend, die Lungensubstanz durchsetzen, und geht zuletzt in Gefäfsnetze über, welche theils in dem Zwischengewebe der Lungenläppchen, theils in diesen selbst vertheilt sind und sich vermittelst äufserst feiner, zu den engmaschigsten Netzen verbundener Capillaren in der Wand der Lungenbläschen verbrei-

ten. Aus diesen Capillarnetzen entstehen alsdann die Venen vermittelst sehr zarter Wurzeln, sammeln sich, indem sie zugleich einen grofsen Theil des Blutes der Bronchialgefäfse aufnehmen, zu immer stärkern Stämmchen, welche meistens unterhalb der Luftgefäfse verlaufen, und gelangen zuletzt, in einige Hauptstämme vereinigt, zur Lungenwurzel, aus welcher sie als *Vv. pulmonales*, an jeder Lunge zwei, hervortreten. b) Die *Vasa bronchialia* (Bronchial- oder Luftröhrengefäfse), welche dem grofsen Kreislauf angehören, dienen zur Ernährung der Lungensubstanz und verbreiten sich ebenfalls dendritisch durch dieselbe, jedoch mit weit dünnern und weniger zahlreichen Zweigen, als die Lungengefäfse. Die *Aa. bronchiales*, gewöhnlich 2, mitunter aber 3 oder 4 dünne Stämmchen, welche theils aus der *Aorta descendens thoracica*, theils aus der obersten *A. intercostalis*, seltner aus der *A. subclavia* oder der *A. mammaria int.* entspringen, gelangen mit den Luftröhrenästen zur Lungenwurzel, verbreiten sich, in die Lungensubstanz eindringend, sowohl auf den Wandungen der Luftgefäfse, als auch in dem Bindegewebe zwischen den Läppchen, daselbst durch häufige Anastomosen mit den Endästchen der Pulmonalarterie zusammenhängend, und treten zum Theil an die Oberfläche der Lunge, an welcher sie unter der Pleura ein weitmaschiges Capillarnetz darstellen. Die aus ihren Capillarnetzen entspringenden Venen gehen theils in die Aeste der *Vv. pulmonales* über, theils sammeln sie sich, zumal die den gröfsern Luftgefäfsen angehörenden, in einige besondere *Vv. bronchiales*, welche sich in die *V. azygos* oder in die oberen *Vv. intercostales*, seltner in die *V. cava sup.* ergiefsen.

3. Die Lymphgefäfse verlaufen in grofser Menge theils an der Oberfläche der Lunge, woselbst sie unter der Pleura ansehnliche Netze bilden, theils in der Tiefe derselben, die Blutgefäfse und Bronchien begleitend, und gelangen in die *Gl. bronchiales*, sowie zu den in der Lungensubstanz eingeschlossenen kleinen *Gl. pulmonales* (siehe Lymphgefäfssystem).

4. Die Nerven kommen aus den von Zweigen des *N. vagus* und einigen Fäden des *N. sympathicus* gebildeten *Plexus pulmonales ant.* und *post.*, dringen mit den Luftröhrenästen in die Lungensubstanz, woselbst sie sich auf den Bronchien und Gefäfsen verbreiten, bis zu deren feinern Verästelungen sie sich jedoch nicht verfolgen lassen, und bilden auf den Wänden der Bronchien mikroskopische Ganglien, von denen Fäden durch jene hindurch zur Schleimhaut gelangen sollen.

5. Das Bindegewebe, welches in reichlicher Menge in den Lungen vorkömmt. findet sich theils zwischen den einzelnen Bestandtheilen derselben, theils, und zwar in stärkern Lagen, am Umfange der kleinern und gröfsern Läppchen, dieselben innig mit einander verbindend, ist weich und dehnsam, und enthält nirgends Fett eingelagert, dagegen hin und wieder schwarzes Pigment, namentlich in den an der Oberfläche der Lunge als Andeutung der Läppchenbildung wahrnehmbaren Furchen.

b) Die Brustfelle.

Die Brustfelle oder Brusthäute *(Pleurae)* sind zwei geschlossene seröse Säcke, welche, innerhalb der Brusthöhle befindlich und vollkommen von einander getrennt, der eine die rechte, der andere die linke Hälfte der Brustwandungen bekleiden und vermittelst eines, sich in ihre eigene Höhle einstülpenden Theils die Oberfläche der Lunge überziehen,

so dafs demnach eine jede Pleura aus zwei, unmittelbar in einander übergehenden Theilen oder Blättern, einem äufsern und einem innern, besteht. Der äufsere, den Brustwandungen angehörende Theil, der **Brustfellsack** *(Saccus pleurae)* im engern Sinne, zerfällt in die ***Pleura costalis*** (Rippenfell), welche an die innere Fläche der von den Rippen und Zwischenrippenmuskeln gebildeten Brustwand angeheftet, und in die ***Pleura diaphragmatica s. phrenica,*** welche an die obere Fläche des Zwerchfells fest angewachsen ist. Die *Pleura costalis* geht nach vorn bis zum Brustbein, nach hinten bis zur Seite der Wirbelsäule, schlägt sich an diesen beiden Stellen einwärts gegen den Herzbeutel, und verläuft alsdann auf diesem bis zur Lungenwurzel, woselbst sie in die *Pleura pulmonalis* übergeht; sie reicht nach unten, in Folge der Wölbung des Zwerchfells, hinten und seitlich tiefer hinab als vorn, und erstreckt sich mit ihrem obern Ende, die Lungenspitze beutelförmig umhüllend, über die erste Rippe bis zum untern Theil des Halses hinauf. An der linken Brusthälfte ist das Rippenfell kleiner, als an der rechten, indem sein unterer Theil nicht bis zur Mitte des Brustbeins, ja ganz unten blofs bis zu den äufsern Enden der linken Rippenknorpel reicht, während es an der rechten Brusthälfte sich über das Brustbein hinweg bis zum linken Seitenrande desselben fortsetzt. Der innere, die Lunge überziehende Theil des Brustfells, ***Pleura pulmonalis*** (Lungenfell), erstreckt sich von der Lungenwurzel, daselbst die Luftröhrenäste und die ein- und austretenden Gefäfse und Nerven einhüllend, über die ganze Oberfläche der Lunge, ohne indefs zwischen die Lungenläppchen einzudringen, und bekleidet auch die einander zugekehrten Flächen der einzelnen Hauptlappen, sich in die Einschnitte zwischen denselben einsenkend und am Grunde derselben von je einem Lappen zum andern als eine kleine Falte, ***Lig. interlobulare,*** übergehend. Das Lungenfell erscheint viel dünner und zarter als das Rippenfell, indem es nur durch feines, stets fettloses Bindegewebe mit der Oberfläche der Lunge zusammenhängt, wogegen das Rippenfell vermittelst einer viel derbern, öfters Fettstreifen einschliefsenden Bindegewebschicht an die Brustwand angeheftet ist. Am untern Ende des hintern Randes der Lunge steigt von der *Pleura pulmonalis* eine schmale dreieckige Falte, ***Lig. pulmonis*** genannt, abwärts zur *Pleura diaphragmatica,* sich in diese mit breiter Basis verlierend, und bildet die einzige Befestigung der sonst nirgends an die Brustwandungen angehefteten Lunge. Der die *Pleura pulmonalis* von der *Pleura costalis* und der *Pleura diaphragmatica* trennende, überall geschlossene Raum, ***Cavum pleurae,*** enthält eine geringe Quantität seröser Feuchtigkeit, welche von der glatten, mit Pflasterepithelium bekleideten Oberfläche der *Pleura* abgesondert wird und dieselbe schlüpfrig erhält.

In der Mitte der Brusthöhle sind beide *Pleurae* einander zugewandt und bilden daselbst gemeinschaftlich eine, beide Brusthälften von einander trennende, fast senkrechte Scheidewand, ***Mediastinum*** (Mittelfell), welche aus zwei, durch den Herzbeutel und die durch ihn hindurchtretenden Gefäfse und die Luftröhre geschiedenen Abtheilungen besteht, einer vordern, ***Mediastinum anticum,*** welche sich vom Brustbeine bis zur vordern Wand des Herzbeutels, und einer hintern, ***Mediastinum posticum,*** welche sich von der Wirbelsäule bis zur hintern Wand des Herzbeutels erstreckt. Jedes *Mediastinum* ist aus zwei Blättern, ***Laminae mediastini,*** zusammengesetzt, von denen das eine der rechten, das andere der linken *Pleura costalis* angehört, den einwärts gegen den Herzbeutel tretenden Theil derselben darstellend; beide Blätter liegen indefs nicht dicht

an einander, sondern werden durch einen, von mehreren Organen ausgefüllten Zwischenraum, *Cavum mediastini* (Mittelfellhöhle), von einander getrennt. Das *Cavum mediastini antici* (vordere Mittelfellhöhle), welches sich zwischen der vordern Brustwand und dem vordern Umfange des Herzbeutels befindet, hat eine etwas gebogene Richtung, indem nur sein oberer Theil senkrecht hinter dem Brustbeine, der untere dagegen schräg nach links herabsteigt, ist von geringer Tiefe, und enthält ein fettreiches lockeres Bindegewebe, ferner zahlreiche Lymphgefäſse nebst den *Glandulae sternales* und *mediastinales ant.*, die beiden *Nn. phrenici*, die *Vasa mammaria int.* der linken Seite, sowie den obern Theil derselben an der rechten Seite, die Ursprünge der *Mm. sternohyoidei, sternothyreoidei* und *triangularis sterni*, und im frühern Lebensalter die Thymusdrüse. Es ist dicht über der Mitte des Brustbeins am schmälsten, und nach unten zu breiter als oben; die beiden Blätter des *Mediastinum ant.* nämlich verlaufen nicht mit einander parallel, sondern sind beide einwärts gewölbt, so daſs sie etwas oberhalb der Mitte des Brustbeins einander fast berühren, von hier an dagegen oberwärts und unterwärts aus einander weichen, und zwar nach unten, woselbst beide, in Folge der Lage des Herzens, von der Mittellinie nach links hinübertreten, weiter als oben. Das *Cavum mediastini postici* (hintere Mittelfellhöhle), von gröſserem Umfange als das vorige, liegt vor der Wirbelsäule, zwischen dieser und der hintern Wand des Herzbeutels, hat eine senkrechte Richtung, und wird ausgefüllt von dem *Oesophagus*, der *Aorta thoracica descendens*, den *Vv. azygos* und *hemiazygos*, einem Theil der obern *Vasa intercostalia*, dem *Ductus thoracicus*, zahlreichen Lymphgefäſsen nebst den *Glandulae mediastinales posteriores* und den *Nn. vagi* und *splanchnici majores*.

V. Von der Thymusdrüse.

Die Thymus- oder innere Brustdrüse oder Thymus schlechthin *(Glandula thymus, s. Thymus)* ist eine Blutgefäſsdrüse von länglicher und platter Form, und liegt im *Cavum mediastini ant.*, sich mit ihrem breiten untern Ende bis zur Gegend der vierten Rippe (beim Embryo bis zum Zwerchfell), und mit ihrem schmalen obern Ende bis zur vordern Seite des Halses, selbst bis nahe an den untern Rand der Schilddrüse erstrekkend. Sie gränzt mit ihrer etwas gewölbten vordern Fläche an das Brustbein und, wenn sie bis zum Halse hinaufreicht, an die *Mm. sternothyreoidei* und *sternohyoidei*, mit ihrer hintern Fläche an den Herzbeutel, den *Arcus aortae* und seine Aeste, die *V. cava sup.* und *Vv. anonymae* und die Luftröhre, und mit ihren beiden, schwach convexen Seitenrändern an die Brustfelle, und hängt mit allen diesen Theilen durch Bindegewebe mehr oder minder innig zusammen. Ihr etwas ausgeschweifter unterer Rand, sowie ihr schmaler oberer Rand gehen an beiden Seiten in Verlängerungen oder Hörner *(Cornua thymi superiora* und *inferiora)* über, von denen die obern länger und spitzer, die untern kürzer und breiter sind. Längs ihrer Mitte verläuft eine longitudinale Furche als Andeutung ihrer Trennung in zwei Seitenhälften, welche durch Bindegewebe genau mit einander zusammenhängen und fast niemals vollkommen symmetrisch sind. Die Gröſse und das Gewicht der Thymus ist sehr verschieden, im Allgemeinen jedoch bei kräftigen und wohlgenährten Indivi-

duen beträchtlicher als bei schwächlichen und magern. — Die Thymus ist ein Organ der Fötalperiode und des kindlichen Alters. Beim Embryo von zwei bis drei Monaten ist sie zuerst als sehr kleiner Körper zu unterscheiden, wächst von da ab bis zum achten Monat allmälig, im neunten dagegen plötzlich viel bedeutender, und hat bei der Geburt durchschnittlich eine Länge von 2 Zoll, eine Breite am untern Ende von 1¼ Zoll und eine Dicke von 2—3 Linien, sowie ein Gewicht von ungefähr einer halben Unze. Bis zum Ende des ersten Lebensjahres nimmt ihre Gröfse noch fortwährend zu, worauf sie einige Jahre unverändert bleibt, dann aber allmälig immer kleiner wird, so dafs sie zur Zeit der Pubertät entweder gänzlich geschwunden ist, oder nur rudimentär noch eine längere Zeit, mitunter das ganze Leben hindurch, fortbesteht.

Die Substanz der Thymus ist von mäfsig weicher Consistenz und von blafsröthlicher Farbe, und besteht aus einem Aggregat von gröfsern und kleinern Läppchen, welche, durch Bindegewebe innig mit einander verbunden, in spiraler Richtung um eine im Innern jeder Seitenhälfte befindliche Centralhöhle gelagert sind. Diese erstreckt sich durch die ganze Länge der Thymus, ist meist sehr enge und gewöhnlich in der Mitte am geräumigsten, und wird von einer glatten Membran ausgekleidet, deren Oberfläche, nach Cooper, zahlreiche leistenförmige Erhabenheiten zeigt, welche durch eine Schicht an ihrer äufsern Fläche in verschiedenen Richtungen verlaufender Sehnenfasern erzeugt werden. Die kleinsten Läppchen, deren Durchmesser ½ bis 1 Linie beträgt, sind aus je einer Gruppe dicht neben einander liegender mikroskopischer Bläschen zusammengesetzt, welche, an einer Seite offen, vermittelst dieser in eine gemeinschaftliche kleine Höhle an der Basis des Läppchens zu münden scheinen; letztere Höhlen wiederum hängen sämmtlich mit der Centralhöhle zusammen, an deren innern Fläche ihre Oeffnungen sichtbar sind, so dafs das Gewebe der Thymus als ein Röhrensystem mit acinöser Endigung zu betrachten ist, womit auch die Beobachtungen über die Entwickelung dieses Organes übereinstimmen. Die Wand der Bläschen besteht aus einer strukturlosen Membran und einem sie umspinnenden feinen Capillarnetz, und zwischen den einzelnen Bläschen findet sich Bindegewebe in geringer Menge, gemengt mit ela-

Fig. 119.



Fig. 119. Ein senkrechter Querdurchschnitt der Thymus eines achtmonatlichen Fötus; nach einem Präparate aus der Sammlung von Astley Cooper. — 1. Die obern Hörner der Thymus, ebenso wie die untern, von einander getrennt, während in ihrem übrigen Theile beide Seitenhälften durch Bindegewebe mit einander vereinigt sind. 2. Die aus Bläschen zusammengesetzten Läppchen, deren Durchschnitte überall in der Substanz der Thymus zum Vorschein kommen. 3,3. Die grofse Höhle, welche sich im Innern einer jeden Seitenhälfte vorfindet; die gröfsern und kleinern Oeffnungen, welche über ihre ganze Oberfläche verbreitet erscheinen, sind die Mündungen der untergeordneten Höhlen, in welche die Läppchen der Thymus übergehen.

stischen Fasern und hin und wieder, wie **Gerlach** beim Kalbe gefunden hat, in seinen Maschen Fettzellen einschliefsend. — Die gröfsern und kleinern Hohlräume der Thymus enthalten eine weifse, milchähnliche Flüssigkeit mit zahlreichen runden oder eckigen Körperchen, welche Zellenkerne mit einem oder mehrern Kernkörperchen darstellen und nur mit wenigen Zellen gemischt sind; letztere scheinen sich indefs beim Schwinden der Thymus zu vermehren und durch eine Metamorphose ihres Inhaltes mit Fett zu füllen, während gleichzeitig die Fettanhäufung im intervesikulären Bindegewebe zunimmt, wodurch allmälig eine vollständige Umwandelung der Drüse in Fett zu Stande kömmt. Die chemische Analyse dieser Flüssigkeit aus der Thymus eines Kalbsfötus hat in 100 Theilen ungefähr 23 Theile fester Substanzen ergeben, und zwar hauptsächlich Faserstoff und einiges Fett, ferner eine andere Proteinsubstanz, Wasserextrakt und mehrere Salze, namentlich phosphorsaures Natron und Kalk.

Die Oberfläche der Thymus ist von einer sie kapselartig umhüllenden und mit den Nachbartheilen verbindenden Zellhaut überzogen, welche an ihrer innern Fläche eine grofse Menge feiner elastischer Fasern zeigt und mit dem in der Drüsensubstanz zwischen den Läppchen und Bläschen vorkommenden Bindegewebe zusammenhängt. — Einen Ausführungsgang besitzt die Thymus nicht, und ihre Funktion ist völlig unbekannt.

Gefäfse und Nerven. — Die *Aa. thymicae* stammen jederseits aus der *A. mammaria int.* und der *A. thyreoidea inf.*, selten direkt aus der *A. subclavia* oder der *A. carotis comm.* Die *Vv. thymicae* ergiefsen sich in die *Vv. mammariae int.*, und einige kleine Zweige in die *Vv. thyreoideae.* Die Lymphgefäfse gelangen in die *Gl. mediastinales ant.* Beim Kalbe fand **Cooper** zwei starke Lymphkanäle, welche, an den obern Hörnern der Thymus beginnend, zu der Vereinigungsstelle der *V. jugularis comm.* und *V. subclavia* der entsprechenden Seite herabsteigen und sich in jene oder in den *Ductus thoracicus* ergiefsen; er betrachtet dieselben als die eigentlichen Ausführungsgänge der Thymus, durch welche die in deren Höhlen enthaltene milchige Flüssigkeit dem Venensysteme zugeführt wird, und vermuthet aus der dem Blute analogen Zusammensetzung dieser letztern, dafs die Thymus dazu bestimmt sei, die während des Fötuslebens gänzlich fehlende und einige Zeit nachher noch unvollkommene Chylification vermittelst der Verdauungsorgane, durch diese eigenthümliche Sekretion zu ersetzen. — Die Nerven der Thymus sind äufserst fein, und stammen vorzüglich aus dem *Ganglion thoracicum primum* des *N. sympathicus* beider Seiten; ob auch Fäden der *Nn. vagi* und *phrenici* zu ihr gelangen, ist zweifelhaft.

Von den Verdauungsorganen.

Die Verdauungs- oder Assimilationsorgane (*Organa digestionis s. assimilationis*) bestehen aus dem Speisekanal, und einigen, mit diesem zusammenhängenden drüsigen Organen, nämlich der Leber, dem Pankreas und der Milz. Der Speisekanal oder Nahrungsschlauch (*Canalis cibarius s. Tubus alimentarius*), auch die ersten Wege (*Primae viae*)

genannt, bildet ein ungefähr 30 Fuſs langes, 1 bis 2 Zoll weites, an bestimmten Stellen jedoch sackförmig ausgedehntes häutiges Rohr, welches sich ununterbrochen vom Munde bis zum After, theils gerade, theils unter mannigfachen Krümmungen und Windungen, erstreckt, und an seiner innern Fläche von einer, sich continuirlich durch seine ganze Länge fortsetzenden Schleimhaut ausgekleidet wird. Er zerfällt in fünf, an Form und Struktur von einander verschiedene Hauptabtheilungen: die **Mundhöhle**, den **Schlundkopf**, die **Speiseröhre**, den **Magen** und den **Darmkanal**. Die ersten drei dieser Abtheilungen, welche hauptsächlich zur Aufnahme, Zerkleinerung und Fortleitung der Speisen bestimmt sind, werden als die **Ingestionsorgane**, die beiden übrigen dagegen nebst den drüsigen Organen, da sie die Umwandlung der Speisen in den Chylus vermitteln, als die **Chylificationsorgane** oder eigentlichen **Digestionsorgane**, und der unterste Abschnitt des letztern, durch welchen die unbrauchbaren Speisereste aus dem Körper fortgeschafft werden, als das **Egestionsorgan** bezeichnet. Die Ingestionsorgane ziehen sich vom Munde an längs des Halses und der Brusthöhle bis zum Zwerchfell, die

Fig. 120.

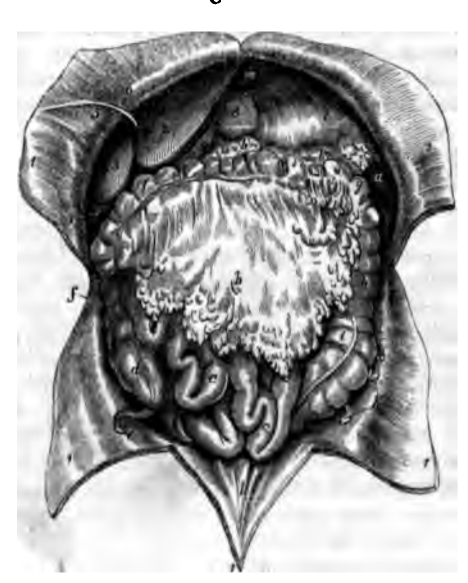


Fig. 120. Die Eingeweide der Unterleibshöhle *in situ*. — 1,1. Die durchschnittenen und zurückgeschlagenen Bauchwände. 2. Linker Lappen, und 3. Rechter Lappen der Leber. 4. Grund der Gallenblase. 5. *Lig. teres hepatis*. 6. Ein Theil des *Lig. suspensorium hepatis*. 7. Der Magen; 8. *Portio pylorica* desselben. 9. Anfang des Zwölffingerdarms. a. Unteres Ende der Milz. b,b. Das groſse Netz. c,c. Windungen des Dünndarms. d. Der Blinddarm. e. Der wurmförmige Fortsatz. f. Der aufsteigende Dickdarm. g,g. Der quere Dickdarm. h. Der absteigende Dickdarm. i. Die *Flexura sigmoidea coli;* k. Die netzförmigen Anhänge *(Appendices epiploicae)* desselben. l. Die *Plica urachi* nebst den beiden *Plicae pubo-umbilicales*. m. Ein Theil der untern Fläche des Zwerchfells.

Digestionsorgane liegen in der Bauchhöhle, welche sie zum grofsen Theil ausfüllen.

Die Bauchhöhle oder Unterleibshöhle *(Cavum abdominis)* liegt zwischen der Brust- und der Beckenhöhle, von ersterer durch das Zwerchfell geschieden, in letztere dagegen unmittelbar übergehend. Sie hat eine aufrecht eiförmige Gestalt, mit stärkerer Wölbung nach vorn, wird gröfstentheils von Weichgebilden, nämlich oberwärts vom Zwerchfell, vorn und seitlich von den Bauchmuskeln und deren sehnigen Ausbreitungen, sowie hinten zum Theil von Rückenmuskeln, und nur in der Mitte ihrer hintern Seite von Knochen, und zwar vom Lendentheil der Wirbelsäule, begränzt, und ist daher von veränderlichem, je nach der Ausdehnung oder Zusammenziehung dieser Wände, gröfserem oder geringerem Umfange. Zur genaueren Lagebestimmung der in ihr eingeschlossenen Organe theilt man die Bauchhöhle in verschiedene Gegenden *(Regiones)*. Dies geschieht, indem man sich quer durch dieselbe zwei horizontale Linien gezogen denkt, die eine in gleicher Höhe mit den vordern Enden der rechten und linken zwölften Rippe, die andere zwischen den erhabensten Stellen beider Hüftbeinkämme, und dieselben vermittelst zweier senkrechter Linien durchschneidet, welche, eine auf jeder Seite, vom hintern Ende des 8ten Rippenknorpels zum horizontalen Ast des Schambeins herabsteigen; hierdurch entstehen drei etagenförmig über einander liegende Abtheilungen, von denen eine jede wiederum in drei Theile, einen mittlern und zwei symmetrische seitliche, zerfällt. Die oberste, über der obern Querlinie liegende Abtheilung heifst: ***Regio epigastrica*** (Oberbauchgegend); ihr mittlerer Theil: ***Regio gastrica*** *s. Epigastrium* (Magengegend), und ihre beiden seitlichen Theile: ***Regiones hypochondriacae*** *s. Hypochondria* (Unterrippengegenden); erstere bildet zunächst dem Schwertfortsatz des Brustbeins eine äufserlich sichtbare, flache Vertiefung, ***Scrobiculus cordis*** *s. Scrobs* (Herz- oder Magengrube). Die mittlere Abtheilung heifst: ***Regio mesogastrica*** (Mittelbauchgegend); ihr mittlerer Theil: ***Regio umbilicalis*** (Nabelgegend), und ihre beiden seitlichen Theile: ***Regiones lumbales*** (Lendengegenden); letztere zerfallen selbst wiederum jede in zwei Abtheilungen, eine hintere, ***Regio renalis*** (Nierengegend), und eine vordere, ***Regio colica*** (Dickdarmgegend). Die unterste Abtheilung heifst: ***Regio hypogastrica*** (Unterbauchgegend); ihr mittlerer Theil: ***Regio hypogastrica*** im engern Sinne *s. Hypogastrium*, und ihre beiden seitlichen Theile: ***Regiones iliacae*** (Hüftgegenden); der vordere Theil dieser letzteren bildet die ***Regio inguinalis*** (Leistengegend oder Weiche), welche von der der andern Seite durch den obern Theil der ***Regio pubis*** (Schamgegend) geschieden wird.

Die Wandungen der Bauchhöhle sind an ihrer innern Oberfläche von einer serösen Haut, dem Bauchfell *(Peritonaeum)* ausgekleidet, und die in ihr eingeschlossenen Verdauungsorgane von einwärts gestülpten Fortsetzungen dieser letztern überzogen; die häutigen Duplikaturen, welche das Peritonäum beim Uebergange von den Bauchwandungen auf die Unterleibsorgane und zwischen diesen selbst bildet, werden als Bänder des Bauchfells *(Ligg. peritonaei)* bezeichnet.

I. Von der Mundhöhle.

Die Mundhöhle *(Cavum oris)* beginnt im untern Theile des Gesichts mit einer queren Oeffnung, der Mundspalte *(Rima oris)*, erstreckt sich in horizontaler Richtung, unterhalb der Nasenhöhle, rückwärts, und mündet hinten vermittelst einer ebenfalls queren, ungleichmäfsigen Spalte, der Rachenenge *(Isthmus faucium)*, in den Schlundkopf. Sie hat eine länglich runde Gestalt und zum Theil knöcherne (s. S. 53), zum Theil nachgiebige Wände, und ist, wegen der Beweglichkeit dieser letztern, von sehr veränderlichem Umfange; sie enthält die Apparate zum Kauen und Einspeicheln der Speisen, sowie das Geschmacksorgan, und bildet aufserdem einen Theil der Athmungswerkzeuge und, in so fern in ihr vorzüglich die Artikulation der Laute geschieht, zugleich das Sprachorgan. Als Begränzungen der Mundhöhle erscheinen nach vorn die Lippen, zu beiden Seiten die Backen, oberwärts der harte Gaumen, welcher sie von der Nasenhöhle trennt, nach hinten das Gaumensegel, durch welches sie von dem Schlundkopf abgegränzt wird, und unterwärts, von der Haut des Halses überzogen, die *Mm. geniohyoidei* und *mylohyoidei*. Auf diesen ruht die Zunge (s. S. 305), den Boden der Mundhöhle grofsentheils bedeckend; vor und neben derselben ragen von oben und von unten her die *Proc. alveolares* der obern und der untern Kinnlade nebst den in ihnen enthaltenen Zähnen hervor und theilen die Mundhöhle, durch das Aneinanderstofsen beider Zahnreihen, in zwei Räume, einen engern vordern, die äufsere Mundhöhle oder den Vorhof *(Vestibulum oris)*, welcher vor jenen, und in einen gröfsern hintern, die innere oder eigentliche Mundhöhle, welcher hinter jenen befindlich ist. In naher Beziehung zur Mundhöhle stehen die Speicheldrüsen, welche theils unter, theils neben ihr liegen.

Die Wände der Mundhöhle sind an ihrer ganzen innern Oberfläche von der Mundschleimhaut *(Membrana mucosa oris)* ausgekleidet, welche, den Anfang der allgemeinen Schleimhaut des Speisekanals darstellend, vorn, am Rande der Mundspalte, in die Gesichtshaut, hinten, durch die Rachenenge, in die Schleimhaut des Schlundkopfes und des Kehlkopfes übergeht. Sie ist mit einem starken, geschichteten Pflasterepithelium und mit zahlreichen und grofsen, theils einfachen, theils zusammengesetzten Schleimdrüsen versehen, und hängt durch kurzes Bindegewebe mit den von ihr überzogenen Theilen zusammen; an den *Proc. alveolares*, sowie an den Zahnhälsen, wo das submucöse Bindegewebe besonders dick, fest und mit der Beinhaut verschmolzen ist, liegt sie als Zahnfleisch *(Gingiva)* dicht an, dringt, ohne die Zahnkronen zu überziehen, zwischen den einzelnen Zähnen aus der äufsern in die innere Mundhöhle, und tritt am Boden der letztern von der innern Fläche des Unterkiefers horizontal einwärts, um in die Zungenschleimhaut überzugehen. Das Zahnfleisch besitzt ebenfalls ansehnliche, zum Theil haufenweis beisammenliegende Drüschen, welche einfache Schleimdrüsen darstellen, und irrig als *Gl. tartaricae* beschrieben worden sind.

a) Die Lippen und Backen.

Die Lippen *(Labia oris)* bilden die vordere Wand der Mundhöhle, indem die Oberlippe *(Labium oris sup.)* vom untern Umfange der Nase

aus herabsteigt, die Unterlippe *(Labium oris inf.)* vom Kinn aus aufwärts steigt, und beide mit ihren einander zugekehrten, etwas aufgewulsteten freien Rändern die Mundspalte begränzen. Letztere, auch Mund *(Os)* im engern Sinne genannt, verläuft in querer Richtung, hat eine längliche, bei den Bewegungen der Lippen sich mehr oder minder zurundende Form, und endet nach beiden Seiten in die Mundwinkel *(Anguli oris s. Commissurae labiorum)*, an denen beide Lippen in einander übergehen. Die Oberlippe ist etwas stärker als die Unterlippe, in der Mitte ihrer äufsern Fläche mit einer senkrechten, bis zur häutigen Nasenscheidewand hinaufreichenden flachen Rinne, *Philtrum* (Unternasenrinne), versehen, und zu beiden Seiten derselben mit kürzern oder längern Haaren besetzt, welche den Schnurr- oder Schnauzbart *(Mystax)* darstellen. Zwei schwache, nach aufsen convexe Furchen, *Sulci nasolabiales*, ziehen sich, eine auf jeder Seite, vom Nasenflügel an zwischen Backe und Lippen schief abwärts; eine breitere quere Furche, *Sulcus mentolabialis*, verläuft in horizontaler Richtung zwischen Unterlippe und Kinn, und ist mit zahlreichen Haaren besetzt, die sich beim Manne zum Spitzbart *(Pappus)* entwickeln. — Die Lippen bestehen aus je zwei Platten, einer äufsern, welche einen Theil der Gesichtshaut, und einer innern, welche einen Theil der Mundschleimhaut darstellt; letztere schlägt sich von den angehefteten Rändern der Lippen aus gegen den vordern Theil der *Proc. alveolares* zurück, und bildet in der Mitte derselben zwei kleine senkrechte Falten, die Lippenbändchen *(Frenulum labii superioris* und *Frenulum labii inferioris)*, eine stärkere an der Oberlippe, eine wenig hervortretende dagegen an der Unterlippe. Beide Platten werden durch die Lippenmuskeln (s. S. 154 ff.) nebst einer auf und zwischen diesen liegenden dünnen Fettschicht, ferner nach innen durch eine Lage plattrundlicher, ½ bis 1½ Linien grofser Schleimdrüsen, *Glandulae labiales*, von einander getrennt, und gehen am Lippenrande, da wo der rothe Theil desselben aufhört, ununterbrochen in einander über.

Die Backen *(Buccae)*, deren oberer, die Jochbeine bedeckender Theil, Wange *(Gena s. Mala)* genannt wird, erstrecken sich, als die beiden Seitenwände der Mundhöhle, von den Lippen aus nach hinten, oberwärts bis zu den untern Augenlidern, unterwärts bis zur Basis des Unterkiefers reichend. Sie bestehen, gleich den Lippen, deren ununterbrochene Fortsetzung sie bilden, aus einer von der Gesichtshaut gebildeten äufsern Platte, und einer, den seitlichen Theil der Mundschleimhaut darstellenden innern Platte, zwischen denen die Backen- und Jochbeinmuskeln nebst einer ansehnlichen Fettanhäufung, ferner zunächst der innern Fläche zahlreiche Schleimdrüsen, *Glandulae buccales*, eingeschlossen sind. Ihre Schleimhaut geht oberwärts und unterwärts, sich gegen die *Proc. alveolares* umbiegend, in das Zahnfleisch, sowie hinterwärts über den vordern Rand des *Ramus maxillae inf.* in das Gaumensegel über, und zeigt ungefähr in der Mitte einer jeden Backe eine kleine rundliche Oeffnung, welche die Mündung des *Ductus Stenonianus* darstellt.

b) Der Gaumen.

Der Gaumen *(Palatum)* bildet das Dach oder die Decke der Mundhöhle, und zerfällt in einen gröfsern vordern unbeweglichen Theil, den harten Gaumen, und in einen hintern beweglichen, das Gaumensegel.

Der harte Gaumen *(Palatum durum s. stabile)* ist die etwas gewölbte, vorn und seitlich von den *Proc. alveolares* der Oberkieferbeine überragte, obere Wand der Mundhöhle, und besteht aus einer von Fortsätzen der Oberkiefer- und der Gaumenbeine gebildeten knöchernen Grundlage (s. S. 53), deren obere, der Nasenhöhle zugewandte Fläche von der Nasenschleimhaut, die untere, der Mundhöhle angehörende Fläche dagegen von dem obern Theil der Mundschleimhaut, der Gaumenhaut *(Membrana mucosa palati)*, überzogen wird. Diese ist durch kurzes straffes Bindegewebe an die darunter liegende Beinhaut fest angeheftet, besitzt zahlreiche kleinere und gröfsere Schleimdrüsen, *Glandulae palatinae*, und bildet in der Mittellinie des Gaumens eine von vorn nach hinten verlaufende erhabene Leiste, zu deren beiden Seiten sie der Quere nach gerunzelt erscheint. Vorn und seitlich geht die Gaumenhaut in das Zahnfleisch, sowie hinterwärts in das Gaumensegel über; in ihrem vordern Theile, dicht hinter den innern Schneidezähnen, bildet sie, entsprechend dem *Foramen incisivum*, ein Wärzchen mit einer (bisweilen doppelten) rundlichen Oeffnung, als Ausgang des durch den *Canalis incisivus* hindurchtretenden, Anfangs doppelten, später meistens einfachen *Ductus incisivus s. nasopalatinus* (s. S. 304), welcher die Mundschleimhaut mit der Nasenschleimhaut verbindet.

Das Gaumensegel oder der Gaumenvorhang oder der weiche Gaumen *(Velum palatinum s. palati s. pendulum, s. Palatum molle s. mobile)* hängt vom hintern Rande des harten Gaumens, in Form eines, der Quere nach ausgespannten, oben und zu beiden Seiten angehefteten Vorhangs, etwas schräg nach hinten zu herab, und bildet die hintere bewegliche Wand der Mundhöhle, durch welche diese theilweis von der Rachenhöhle, sowie von den hintern Nasenöffnungen *(Choanae)* geschieden wird. Sein unterer freier Rand sieht gegen die Zungenwurzel, mit dieser den *Isthmus faucium* begränzend, zeigt in der Mitte, entsprechend der *Spina nasalis post.*, eine tiefer herabhängende, stumpf kegelförmige Verlängerung, das Zäpfchen *(Uvula s. Staphyle s. Gargareon)*, und ist neben diesem jederseits in zwei, sich bogenförmig in divergirender Richtung nach aufsen und unten krümmende Schenkel, die Gaumenbögen *(Arcus palati)* gespalten. Durch die Divergenz dieser, nach innen freien, nach aufsen festsitzenden Bögen, von denen der vordere, dünnere und gewölbtere, *Arcus palatoglossus s. palati ant.* (Gaumen-Zungenbogen), an der Seitenwand der Mundhöhle bis zum Rande der Zungenwurzel, der hintere, stärkere und längere, *Arcus palatopharyngeus s. palati post.* (Gaumen-Schlundbogen), an der Seitenwand des Schlundkopfes bis zum mittlern Theil desselben, sich allmälig verlierend, herabsteigt, entsteht zwischen beiden, jederseits neben dem Zäpfchen, eine dreieckige, mit der Basis nach unten gerichtete Vertiefung, welche von einem plattovalen, drüsigen Gebilde, wegen seiner mandelähnlichen Gestalt Mandel *(Tonsilla s. Amygdala)* genannt, ausgefüllt wird. Letztere liegt daher nur an ihrer innern, dem *Isthmus faucium* zugewandten Fläche frei, an ihrem übrigen Umfange dagegen zwischen den Gaumenbögen eingeschlossen, und wird nach aufsen zu nur durch die anliegende Wand des Schlundkopfs von der *A. carotis int.* getrennt; bisweilen tritt sie so stark nach unten hervor, dafs sie am obern Theile des Halses, in gleicher Höhe mit dem Winkel des Unterkiefers, durch die äufsern Bedeckungen durchzufühlen ist. — Seiner Struktur nach ist das Gaumensegel eine Schleimhautfalte, deren vorderes Blatt oberwärts mit der Schleimhaut des harten Gaumens, seitwärts mit der der Backen und der Zunge, das hintere dagegen ober-

wärts mit der Schleimhaut der Nasenhöhle, seitwärts mit der des Schlundkopfs ununterbrochen zusammenhängt, und welche an den Gaumenbögen, durch Einstülpung der Schleimhaut vom untern Rande aus, in zwei Falten getheilt ist. Beide Blätter sind durch Bindegewebe mit einander vereinigt, und schliefsen zwischen sich mehrere Muskeln ein (s. S. 170 ff.), von denen die *Mm. palatoglossus* und *palatopharyngeus* jederseits in den gleichbenannten Gaumenbögen enthalten sind, die *Mm. levator veli palatini* und *tensor veli palatini* beider Seiten theilweis in das Gaumensegel eintreten, und der unpaare *M. azygos uvulae* in der Mittellinie des letztern zum Zäpfchen herabsteigt. An der angehefteten Fläche, sowohl des vordern, als besonders des hintern Schleimhautblattes liegen zahlreiche Schleimdrüsen, welche an einigen Stellen, so im Zäpfchen und in der Nähe der Mandeln, in besonderer Menge sich vorfinden; aus einem Haufen solcher, durch Bindegewebe zusammengehaltener, theils einfacher, theils zusammengesetzter, Drüschen bestehen auch die Mandeln, deren Oberfläche von der Schleimhaut überzogen ist, und durch viele gruben- und spaltförmige Vertiefungen unterbrochen wird, in welche die Ausführungsgänge jener Drüschen sich öffnen.

c) Die Zähne.

Die Zähne *(Dentes)* sind äufserst harte, zapfenförmige Körper, welche, in den Fächern der Zahnhöhlenfortsätze der obern und der untern Kinnlade eingekeilt, zur Zerkleinerung der Speisen bestimmt sind. Ihre Zahl beträgt beim Erwachsenen 32, von denen 16 dem Oberkiefer und ebenso viele dem Unterkiefer angehören; erstere bilden die obere, letztere die untere Zahnreihe, indem sie zu einem, der Krümmung der Alveolarfortsätze entsprechenden, ununterbrochenen Bogen einzeln an einander gereiht sind. An jedem Zahne unterscheidet man drei Theile, den stärksten, frei in die Mundhöhle hineinragenden, die Zahnkrone *(Corona dentis)*, den etwas eingeschnürten, vom Zahnfleische umgebenen, den Zahnhals *(Collum dentis)*, und den zugespitzten, in der Alveole verborgenen, die Zahnwurzel *(Radix dentis)*; letztere ist entweder einfach oder mehrfach und wird an jeder Endspitze von einer feinen Oeffnung durchbohrt.

Man theilt die Zähne nach ihrer Form und Stellung in Schneidezähne, Eckzähne und Backenzähne, welche sich in beiden Reihen rücksichtlich ihrer Zahl und Folge vollkommen gleich verhalten und in ihrer Form nur geringfügige Unterschiede darbieten. a) Die Schneidezähne *(Dentes incisivi s. incisores)*, in jeder Zahnreihe 4, nehmen die Mitte derselben ein und stehen ununterbrochen neben einander. Sie haben eine platte, meifselförmige Krone mit vorderer convexer und hinterer concaver Fläche und scharfem, schneidendem Rande, und eine kegelförmige, seitlich zusammengedrückte einfache Wurzel. Die Schneidezähne des Oberkiefers stehen weiter nach vorn und sind gröfser als die des Unterkiefers; auch haben am Oberkiefer die beiden innern Schneidezähne gewöhnlich stärkere und breitere Kronen, als die beiden äufsern, was am Unterkiefer nicht der Fall ist. b) Die Eck-, Spitz- oder Hundszähne *(Dentes angulares s. cuspidati s. canini)*, in jeder Zahnreihe 2, stehen, einer auf jeder Seite, neben den Schneidezähnen, zwischen diesen und den Backenzähnen. Ihre Krone ist rundlich und in eine stumpfe Spitze *(Cuspis)* ausgezogen, und hat eine convexe vordere, und eine mit

zwei flachen Facetten versehene hintere Fläche; ihre **Wurzel** ist, gleich der der Schneidezähne, einfach und an beiden Seiten plattgedrückt, hat jedoch eine beträchtlichere Länge und Dicke. Die Eckzähne des Oberkiefers, **Augenzähne** genannt, sind gröfser und stärker als die des Unterkiefers und haben namentlich längere und dickere Wurzeln. c) Die **Backen- oder Stockzähne** *(Dentes molares)*, in jeder Zahnreihe 10, folgen auf die Eckzähne, hinter denen sie, auf jeder Seite 5, dicht neben einander stehen, voran 2 kleinere und dahinter 3 gröfsere. Die **kleinern oder vordern Backenzähne** *(D. molares minores s. bicuspidati)* haben eine von vorn nach hinten zusammengedrückte **Krone** mit zwei stumpfen Spitzen an ihrer Kaufläche, einer äufsern und einer innern, ferner eine seitlich plattgedrückte einfache **Wurzel** mit einer longitudinalen Furche an jeder Seitenfläche und bisweilen am Ende mehr oder minder tief gespalten; diese Spaltung findet sich constanter an den Zähnen des Oberkiefers, als an denen des Unterkiefers, ferner häufiger am ersten als am zweiten Backenzahn. Die **gröfsern oder hintern Backenzähne oder Mahlzähne** *(D. molares majores s. multicuspidati)*, unter allen Zähnen die gröfsten, haben eine starke, fast viereckige und an der Kaufläche in 4, bisweilen 5 stumpfe Spitzen getheilte **Krone**, und eine vom Halse an aus mehreren getrennten und bisweilen von einander divergirenden Theilen bestehende **Wurzel**; solcher mehrfacher Wurzeln finden sich am ersten und zweiten hintern Backenzahn des Oberkiefers gewöhnlich 3, selten 4, von denen meistens zwei auswärts und zwei einwärts gekrümmt sind, an den entsprechenden Zähnen des Unterkiefers dagegen nur 2, eine vordere und eine hintere, deren abgeplattete Flächen jedoch von je einer Längsfurche, als Andeutung einer nochmaligen Spaltung, durchschnitten werden. Der hinterste oder letzte Backenzahn, wegen seines späten Durchbruchs auch **Weisheitszahn** *(Dens sapientiae s. serotinus)* genannt, ist kleiner als die beiden andern und meist mit einer niedrigern Krone versehen, und hat öfters eine, bald gerade, bald gekrümmte, einfache Wurzel, an der eine Furchung oder Endspaltung ihre Entstehung aus mehrern verschmolzenen Wurzeln andeutet.

Im Innern der Krone und des Halses eines jeden Zahnes findet sich ein der Form desselben entsprechender Hohlraum, die **Zahnhöhle** *(Cavum dentis)*, welche sich durch jede Wurzel als ein enger Kanal fortsetzt und in dem kleinen Loche an der Spitze desselben endet. Die Höhle umschliefst eine freiliegende weiche Masse, den **Zahnkeim** *(Pulpa s. Blastema dentis)*, welche aus feinkörnigen bandartigen Fasern mit aufliegenden spindelförmigen Zellenkernen besteht und mit Gefäfsen und Nerven reich versehen ist; diese dringen durch die Oeffnung am Ende der Wurzel und den Wurzelkanal in die Zahnhöhle, und verbreiten sich hier an der Oberfläche des Keimes, die Arterie unter Bildung eines dichten Capillarnetzes, der Nerv mit schlingenförmiger Endigung seiner Primitivfasern. Aeufserlich ist die Zahnwurzel von einer dünnen gefäfsreichen Haut, ***Membrana dentis externa***, überzogen, welche sich vom Zahnhalse bis zur Spitze der Wurzel erstreckt und hier in die Beinhaut der Alveole übergeht.

Das Gewebe der Zähne ist aus drei verschiedenen Substanzen zusammengesetzt, dem Zahnbein, dem Schmelz und dem Cement, von denen die erstere die innere oder Grundmasse des Zahnes, die beiden andern seinen äufsern Ueberzug darstellen. a) Das **Zahnbein** *(Substantia eburnea s. Ebur)*, welches, die Zahnhöhle und den Wurzelkanal zunächst umgebend, sich durch die ganze Länge des Zahnes erstreckt, ist eine harte,

weifse Substanz von ähnlicher chemischer Zusammensetzung, aber weit gröfserer Festigkeit als die Knochensubstanz. Es besteht aus zahlreichen, $\frac{1}{2000}$—$\frac{1}{600}$ Linie weiten, hohlen Röhrchen, welche parallel neben einander vom Centrum gegen die Peripherie des Zahnes verlaufen, und aus einer zwischen jenen eingelagerten strukturlosen Grundsubstanz. Die **Zahnröhrchen** *(Tubuli dentales)* beginnen mit offnen Mündungen an der Zahnhöhle und dem Wurzelkanal, verlaufen in schräger Richtung und leicht geschlängelt gegen die Oberfläche des Zahnes, und theilen sich durch wiederholte gabelige Spaltung in äufserst feine Aestchen, welche mit den benachbarten anastomosiren und an der Wurzel auch mit den Kalkkanälchen der Knochensubstanz in Verbindung stehen. b) Der **Schmelz** *(Substantia vitrea s. adamantina)*, auch **Glasur** oder **Email** genannt, ist eine äufserst harte und zugleich spröde, glänzende, porzellanähnliche Substanz, welche den Ueberzug der Krone bildet, an deren Endfläche er am dicksten, je näher dem Halse zu dagegen um so dünner erscheint, bis er an diesem mit einem scharfen Rande aufhört. Er besteht aus parallel und dicht neben einander liegenden, schwach wellenförmigen Fasern, welche eine vier- oder sechsseitig prismatische Form haben und gröfstentheils horizontal, nur an der Endfläche der Krone senkrecht verlaufen, indem sie mit dem einen Ende in Vertiefungen an der Oberfläche des Zahnbeins eingefügt sind, mit dem andern die Aufsenfläche des Zahnes einnehmen. Die **Schmelzfasern** sind solid, haben eine Dicke von $\frac{1}{500}$ Linie und besitzen an ihrer Oberfläche zahlreiche dunkle Querstreifen, deren Bedeutung noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt ist. Der Schmelz ist unter allen thierischen Gebilden am reichsten an unorganischen Bestandtheilen, deren sich in 100 Theilen, nach **Berzelius**, 98 Th. vorfinden, nämlich $88\frac{1}{2}$ phosphorsaurer Kalk und Fluorcalcium, 8 kohlensaurer Kalk und $1\frac{1}{2}$ phosphorsaure Magnesia, und dagegen nur 2 Procent organische Substanz und Wasser. c) Das **Cement** oder die **Knochensubstanz** *(Substantia ostoides)* bildet die Rindenschicht der Wurzel, und erstreckt sich von der Stelle an, wo der Schmelz am Halse aufhört, bis an's Ende der Wurzel, an welchem es am dicksten ist und an der Spitze über das Zahnbein beträchtlich vorspringt. Diese Substanz stimmt in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten mit dem Gewebe der Knochen überein, weniger vollständig dagegen in ihrer Struktur, indem sie zwar ebenfalls Knochenkörperchen und von diesen abgehende Kanälchen enthält, ein deutliches lamellöses Gefüge und Markkanälchen dagegen, wenigstens beim Menschen, nicht erkennen läfst. Mit dem fortschreitenden Alter nimmt diese Schicht an Dicke zu, namentlich gegen die Spitze der Wurzel, woselbst das Cement in vorgerückten Lebensjahren nicht selten die in die Zahnhöhle führende kleine Oeffnung verschliefst.

Während ihrer Bildung und Entwickelung, welche schon in einer sehr frühen Periode des Fötallebens beginnt, liegen die Zähne in den Kiefern eingeschlossen, aus denen ihre Kronen erst längere Zeit nach der Geburt, das Zahnfleisch durchbrechend, hervortreten. Der **Durchbruch** *(Dentitio)* erfolgt successiv und in einer bestimmten Reihenfolge, aber das Alter, in welchem die einzelnen Zähne sichtbar werden, ist nach der Individualität verschieden. Zuerst, und zwar gewöhnlich im 6ten oder 7ten Lebensmonat, erscheinen die innern Schneidezähne des Unterkiefers, und kurz nachher die des Oberkiefers; darauf folgen im 9ten Monat die äufsern Schneidezähne, im 12ten Monat die ersten Backenzähne, im 18ten Monat die Eckzähne, und am Ende des zweiten Lebensjahres die zweiten

Backenzähne, ebenfalls sämmtlich zuerst im Unterkiefer und dann im Oberkiefer. Nach erfolgtem Durchbruch dieser ersten 20 Zähne, Milch- oder Wechselzähne *(Dentes lactei s. infantiles s. decidui)* genannt, welche die oben beschriebenen Charaktere darbieten, nur dafs die Backenzähne, obgleich dicht hinter den Eckzähnen stehend, die Form der hintern Bakkenzähne haben, kommen bis zum 7ten Jahr keine neuen zum Vorschein, zu welcher Zeit jene auszufallen beginnen, um durch die bleibenden Zähne *(Dentes permanentes s. constantes)* ersetzt zu werden. Dieser Wechsel geschieht in gleicher Reihenfolge, wie das Hervortreten der Milchzähne, und wird von dem theils vorangehenden, theils nachfolgenden Durchbruch der früher nicht vorhandenen hintern Backenzähne begleitet. Das Alter, in welchem die einzelnen bleibenden Zähne durchbrechen, ist nicht constant, läfst sich jedoch durchschnittlich folgendermafsen bestimmen: In der Mitte des 7ten Lebensjahres erscheinen die ersten hintern Backenzähne, zu Anfang des 8ten die innern Schneidezähne, im 9ten die äufsern Schneidezähne, im 10ten die ersten vordern Backenzähne, im 11ten die zweiten vordern Backenzähne, im 12ten—13ten die Eckzähne, im 13ten—14ten die zweiten hintern Backenzähne, und endlich im 18ten—26ten die letzten Backenzähne (Weisheitszähne). Auch hier geht immer der Durchbruch im Unterkiefer dem der entsprechenden Zähne im Oberkiefer voran.

d) Die Speicheldrüsen.

Die Speicheldrüsen *(Glandulae salivales)* sind drei, symmetrisch zu beiden Seiten der Mundhöhle, unweit von einander liegende paarige Drüsen: die Ohrspeicheldrüse, die Unterkieferdrüse und die Unterzungendrüse. Sie gehören zu den traubigen Drüsen und haben eine ziemliche Consistenz und ein gelapptes Ansehen. Je nach ihrer Gröfse erscheinen sie aus einer verschiedenen Anzahl von Lappen und Läppchen zusammengesetzt, welche durch lockeres, fetthaltiges Bindegewebe mit einander vereinigt und durch eine die ganze Drüse einhüllende feste Bindegewebehaut zusammengehalten werden. Die kleinsten Läppchen von $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{6}$ Linie im Durchmesser bestehen aus einem Häufchen strukturloser, rundlicher Drüsenbläschen von $\frac{1}{60}$—$\frac{1}{90}$ Linie im Durchmesser, welche, umsponnen von feinen Capillargefäfsnetzen und durch Bindegewebe vereinigt, gleich den Beeren einer Traube, auf einem aus ihnen hervortretenden Kanälchen aufsitzen, deren mehrere sich alsdann zu je einem stärkern Kanälchen, und diese zuletzt sämmtlich zum Ausführungsgang der Drüse, dem Speichelgang *(Ductus salivalis)* vereinigen; dieser tritt in einfacher, nur an der Unterzungendrüse in mehrfacher Zahl aus der Drüse hervor, und mündet, nach längerm oder kürzerm Verlauf, in die Mundhöhle. Die Wände des Speichelganges und seiner Aeste bestehen nach aufsen aus einer Zellhaut, nach innen aus einer Schleimhaut, welche eine Fortsetzung der Mundschleimhaut darstellt, jedoch von ihrem Beginn an dieser bis in die Drüsenbläschen hinein von einem Cylinderepithelium ausgekleidet wird; zwischen jenen beiden Schichten findet sich an dem Hauptgange eine Lage elastischer Ringfasern und am *Ductus Whartonianus* nach aufsen von dieser eine Lage longitudinaler glatter Muskelfasern (Kölliker). — Die Speicheldrüsen dienen zur Absonderung des Speichels *(Saliva)*, einer an sich klaren und wasserhellen, jedoch gewöhnlich mit Schleim gemischten, und alsdann trüben und flockigen Flüssigkeit, welche aus einer Auflösung von ungefähr 1 Procent fester Bestand-

theile (Speichelstoff, Schleim, Extracte, Chlorkalium, milchsaures Kali und Natron, Natron mit Eiweifs, Schwefelcyankalium, phosphorsaurer Kalk und Kieselerde) in Wasser besteht, meistens schwach alkalisch reagirt und, den Speisen beigemischt, dieselben erweicht und für die Verdauung vorbereitet, namentlich ihren Stärkegehalt in Zucker umsetzt.

a) Die Ohrspeicheldrüse *(Parotis s. Gl. parotis)*, die gröfste der drei Speicheldrüsen, liegt, bedeckt von der Haut und einigen Bündeln des *M. subcutaneus colli*, in der Gegend dicht vor dem äufsern Ohr, sich oberwärts bis zum hintern Theil des *Arcus zygomaticus*, unterwärts bis zum *Angulus maxillae inf.*, nach hinten bis zum knorpeligen *Meatus auditorius ext.* und dem vordern Rande des *M. sternocleidomastoideus*, und nach vorn bis gegen die Mitte der äufsern Fläche des *M. masseter* erstrekkend. Sie ist von unregelmäfsig länglicher Gestalt und hinten und unten beträchtlich dicker, als vorn und oben. Ihre innere Fläche, deren vorderer Theil an den *M. masseter*, der hintere, mit welchem die Drüse in den winkeligen Raum zwischen dem Unterkieferast und dem *Proc. mastoideus* eindringt, an die *Mm. pterygoidei* und die vom *Proc. styloideus* entspringenden Muskeln, sowie an die *A. carotis int.* und *V. jugularis int.* gränzt, ist genau an diese Theile geheftet und von unebener Beschaffenheit, die äufsere Fläche dagegen, welche von der *Fascia parotideo-masseterica* (s. S. 256) bekleidet wird, ist glatt und etwas convex. In der Substanz der *Parotis* eingebettet, liegen die *A. carotis ext.*, die *V. facialis post.* und der *Pes anserinus* des *N. facialis*, dessen Aeste, sowie die *A. transversa faciei*, am vordern Rande der Drüse, dagegen die *A. temporalis superficialis* am obern Rande derselben zum Vorschein kommen. Aus dem obern Theile ihres vordern Umfangs tritt ihr ziemlich dickwandiger, dabei verhältnifsmäfsig enger Ausführungsgang, *Ductus Stenonianus* (Stensonscher Speichelgang) hervor, geht, in Begleitung der *A. transversa faciei*, etwa einen halben Zoll unter dem Jochbogen, quer über die äufsere Fläche des *M. masseter* nach vorn, biegt sich vor dem vordern Rande dieses Muskels einwärts und gelangt, die Fettmasse auf dem *M. buccinator* und diesen selbst, sowie die Schleimhaut der Backe durchbohrend, zur Mitte der innern Fläche der letztern, woselbst er, dem 2ten vordern oder 1sten hintern Backenzahn des Oberkiefers gegenüber, mit einer rundlichen Oeffnung mündet. — Häufig findet sich noch eine kleine Nebendrüse, *Parotis accessoria*, welche vor der Hauptdrüse auf dem *M. masseter* liegt, die Gröfse und die Form einer Mandel hat, und mit ihrem, bisweilen mehrfachen kleinen Ausführungsgange in den *Ductus Stenonianus* übergeht.

b) Die Unterkieferspeicheldrüse oder Kinnbackendrüse *(Gl. submaxillaris s. maxillaris)*, weit kleiner als die *Parotis* und von plattovaler Gestalt, liegt, eingeschlossen zwischen beiden Blättern der *Fascia cervicalis*, im hintern Theil des Dreiecks zwischen dem *M. digastricus maxillae inf.* und *M. mylohyoideus* an der innern Seite des Unterkiefers zunächst dem Winkel, diesen nach unten zu überragend und daselbst vom *M. subcutaneus colli* bedeckt; sie reicht hinterwärts bis an die *Parotis*, von welcher sie indefs meistens durch das *Lig. stylomaxillare* getrennt ist, und erstreckt sich mit ihrem schmälern vordern Ende über den hintern äufsern Rand des *M. mylohyoideus* gegen die *Gl. sublingualis*, mit welcher sie gewöhnlich zusammenhängt. An ihrer untern Fläche verläuft die *V. facialis ant.*, sowie in einer tiefen Furche ihrer obern Fläche die *A. maxillaris ext.*, und dicht über ihr liegt das *Ganglion maxillare*. Aus ihrem vordern Umfange tritt ihr Ausführungsgang, *Ductus Whartonianus*, hervor,

läuft auf dem *M. mylohyoideus*, nach aufsen vom *M. hyoglossus* und unterhalb der *Gl. sublingualis*, vorwärts und einwärts zur entsprechenden Seite des Zungenbändchens, und mündet daselbst, die Schleimhaut durchbohrend, auf der *Caruncula sublingualis*.

c) Die Unterzungenspeicheldrüse oder Unterzungendrüse (*Gl. sublingualis*), die kleinste unter den drei Speicheldrüsen und von länglich abgeplatteter Form, liegt auf dem *M. mylohyoideus* am Boden der Mundhöhle neben dem vordern Theil der Zunge, dicht unter der Schleimhaut, durch welche man sie von der Mundhöhle aus durchfühlt, gränzt auswärts an die innere Fläche des horizontalen Theils des Unterkiefers, einwärts an die *Mm. genioglossus* und *geniohyoideus*, und reicht mit ihrem vordern zugespitzten Ende bis in die Vertiefung neben der *Spina mentalis int.*, mit dem hintern bis an das vordere Ende der *Gl. submaxillaris*, mit welcher sie meistens zusammenfliefst. Aus ihrem obern Umfange treten 7 bis 12 kleine Ausführungsgänge, *Ductus Riviniani*, hervor, welche, einzeln die Schleimhaut durchbohrend, in der Nähe des Zungenbändchens vermittelst einer Reihe feiner Oeffnungen münden; aufserdem kommen aus dem vordern Theile der Drüse einige kleine Gänge, welche sich in den *Ductus Whartonianus* einsenken, ferner ein, bisweilen zugleich vom vordern Theil der *Gl. submaxillaris* ausgehender, gröfserer Gang, *Ductus Bartholinianus*, welcher, neben dem *Ductus Whartonianus* verlaufend, sich neben diesem oder mit ihm vereinigt auf der *Caruncula sublingualis* öffnet.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der zur Mundhöhle gehörenden Theile stammen aus verschiedenen Aesten der *A. carotis ext.*, und zwar gelangen: zu den Lippen die *Aa. coronariae labii sup.* und *inf.* aus der *A. maxillaris ext.*; zu den Backen die *A. transversa faciei* aus der *A. temporalis superficialis* und die *Aa. buccinatoria* und *infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.*; zum harten Gaumen die *A. palatina ant.* aus der *A. pterygopalatina*, einem Aste der *A. maxillaris int.*, sowie zum Gaumensegel Zweige aus der *A. pterygopalatina* und die *A. palatina ascendens* aus der *A. maxillaris ext.* beider Seiten; zu den Zähnen und dem Zahnfleische Zweige, theils der *Aa. alveolares sup.* und *inf.*, theils der *A. infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.*; zur *Gl. parotis* die *Aa. parotideae*, direkt aus der *A. carotis ext.* und Aestchen der *Aa. temporalis* und *transversa faciei*; zur *Gl. submaxillaris* gleichnamige Zweige aus der *A. maxillaris ext.*, und bisweilen ein Aestchen aus der *A. lingualis*; und zur *Gl. sublingualis* Zweige der *A. sublingualis*, eines Astes der *A. lingualis*, und häufig Aestchen der *A. submentalis* aus der *A. maxillaris ext.* — Die Venen entsprechen im Allgemeinen den Arterien, und ergiefsen sich von den Lippen, den Backen, dem harten Gaumen, dem Gaumensegel, der obern Zahnreihe und der *Gl. submaxillaris* in die *V. facialis ant.*, dagegen von der untern Zahnreihe, der *Gl. parotis* und der *Gl. sublingualis* in die *V. facialis post.* — Die Lymphgefäfse gelangen von den oberflächlichen Theilen in die *Gl. lymphaticae submaxillares* und *cervicales superficiales*, von den tiefen dagegen in die *Gl. faciales prof.* und *cervicales prof.*

Die Nerven dieser Theile entspringen theils aus dem 2ten und 3ten Hauptaste des *N. trigeminus*, theils aus dem *N. facialis*, theils aus dem Gangliensystem. Es verbreiten sich nämlich: in der Oberlippe die *Nn. labiales sup.* vom *N. infraorbitalis* des *R. secundus n. trig.*, und in der Unterlippe die *Nn. labiales inf.* vom *N. alveolaris inf.* des *R. tertius n. trig.* und Zweige vom *N. subcutaneus maxillae inf.* des *N. facialis*; in den

Backen Zweige von den *Nn. subcutaneus malae* und *infraorbitalis* des *R. secundus n. trig.*, der *N. buccinatorius* vom *R. tertius n. trig.* und die *Nn. buccales* vom *N. facialis*, zusammen das *Rete buccale* bildend; im **harten Gaumen** die *Nn. palatini ant.* und *ext.*, sowie der *N. nasopalatinus Scarpae* vom *G. sphenopalatinum;* im **Gaumensegel** die *Nn. palatini ext.* und *int.*, einige Fäden vom *N. pterygoideus int.*, sowie vom *N. lingualis* des *R. tertius n. trig.*, und Aestchen der *Rr. pharyngei* von den *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius;* an die **Zähne** und das **Zahnfleisch** Zweige vom *N. trigeminus*, und zwar an die **obere Zahnreihe** die *Nn. dentales sup.* des *R. secundus n. trig.* und an die **untere Zahnreihe** die *Nn. dentales inf.* vom *N. alveolaris inf.* des *R. tertius n. trig.;* in der *Gl. parotis* Fäden theils des *Plexus caroticus ext.* vom *N. sympathicus*, theils der *Rr. communicantes cum faciali* vom *N. temporalis superf.* des *R. tertius n. trig.;* und in den *Gl. submaxillaris* und *sublingualis* Fäden des *Plexus caroticus ext.*, ferner in ersterer Aestchen vom *Ganglion maxillare*, und in letzterer vom *R. lingualis* des *N. trigeminus.*

II. Vom Schlundkopf.

Der **Schlundkopf** *(Pharynx)* ist der sackförmig nach oben erweiterte zweite Abschnitt des Speisekanals, welcher hinter der Nasen- und Mundhöhle in senkrechter Richtung von der Basis des Schädels bis hinter die *Cartilago cricoidea* herabsteigt, sich hier ununterbrochen in die Speiseröhre fortsetzend; sein mittlerer, der Mundhöhle gegenüber liegender Theil wird als **Rachen** oder Rachenhöhle *(Fauces)* unterschieden. Er hat eine Länge von 4—4½ Zoll und eine trichterförmige, nach unten zu an Weite abnehmende und von vorn nach hinten etwas abgeplattete Gestalt, ist unterwärts und zum grofsen Theil nach vorn offen, nach oben, hinten und zu beiden Seiten dagegen geschlossen, und hängt mit den angränzenden Theilen überall durch lockeres fettarmes Bindegewebe zusammen. Seine obere, an die Schädelbasis angeheftete Wand, auch das **Schlundgewölbe** *(Fornix pharyngis)* genannt, erstreckt sich in horizontaler Richtung vom vordern Umfange des *For. magnum* an, über die untere Fläche der *Pars basilaris ossis occipitis*, der *Fibrocartila-*

Fig. 121.



Fig. 121. Das Gaumensegel und der Schlundkopf, von hinten aus gesehen. — 1. Die im queren Durchmesser senkrecht durchsägte *Basis cranii.* 2,2. Der von hinten aufgeschnittene Schlundkopf, nach beiden Seiten zurückgelegt. 3,3. Die Choanen, durch das *Vomer* von einander getrennt. 4. *Ostium pharyngeum* der rechten *Tuba Eustachii.* 5. Das Gaumensegel, sich jederseits in den *Arcus palatopharyngeus* (6.), und in den *Arcus palatoglossus* (7.) trennend; in der Vertiefung zwischen diesen beiden bemerkt man die *Tonsilla.* 8. Die Zungenwurzel, auf welcher die *Uvula* aufliegt. 9. Der Kehldeckel. 10. *Ostium pharyngeum* des Kehlkopfs. 11. Hintere Wand des Kehlkopfs. 12. Innere Fläche des Schlundkopfs, am Uebergange desselben in die Speiseröhre. 13. Die Speiseröhre, und 14. die Luftröhre, beide im horizontalen Durchschnitt.

gines basilares und der Spitzen der *Partes petrosae ossium temporum* hinweg, nach vorn bis zum obern Umfang der Choanen; seine hintere senkrecht herabsteigende Wand liegt an der vordern Fläche der fünf obern Halswirbel und der diese bedeckenden *Mm. recti capitis antici* und *longi colli;* seine seitlichen Wände endlich stoſsen an die groſsen Gefäſsstämme des Halses und die von den *Cornua majora ossis hyoidei* und von den *Proc. styloidei* entspringenden Muskeln, und zeigen am obern Theil ihrer innern Fläche dicht hinter den *Choanen,* in gleicher Höhe mit der untern Muschel, jede eine, nach unten und innen gewandte, ovale Oeffnung, welche das *Ostium pharyngeum* der *Tuba Eustachii* darstellt. Nach vorn ist der Schlundkopf nur in seinem untern, hinter dem Kehlkopfe gelegenen Theile durch eine eigne Wand geschlossen, während sein übriger Theil sich theils in benachbarte Höhlen, und zwar durch die *Choanae* in die Nasenhöhle, durch den *Isthmus faucium* in die Mundhöhle und durch das *Ostium laryngis pharyngeum* in den Kehlkopf öffnet, theils durch das *Velum palatinum* und die Zungenwurzel nebst dem Kehldeckel von denselben abgegränzt wird.

Die Wände des Schlundkopfs sind 2 bis 3 Linien dick und bestehen aus zwei, sich einander deckenden Häuten, von denen die äuſsere eine Muskelhaut, die innere eine Schleimhaut darstellt; an der hintern Fläche des Schlundkopfs findet sich auſserdem eine straffe Faserhaut, welche, an die Muskelhaut genau angeheftet, hinterwärts durch lockres Bindegewebe mit den Halswirbeln zusammenhängt und jederseits oberwärts in die *Fascia buccopharyngea* übergeht. Die Muskelhaut ist nur über den hintern und seitlichen Umfang des Schlundkopfes ausgebreitet, woselbst sie jedoch auch im obern Theil fehlt, und besteht aus den hauptsächlich quer verlaufenden und sich theilweis deckenden *Mm. constrictores pharyngis,* und aus den mehr eine longitudinale Richtung einhaltenden und zwischen jenen ausstrahlenden *Mm. stylopharyngei* und *salpingopharyngei* (s. S. 168). An der innern Fläche der Muskelhaut liegt eine, durch zahlreiche elastische Fasern verstärkte, dichte Zellhaut, sonst als ***Tunica nervea s. vasculosa*** bezeichnet, welche das verdichtete submucöse Bindegewebe der Schleimhaut darstellt und dieser in ihrer ganzen Ausbreitung folgt. Die Schleimhaut, etwas blässer als die der Mundhöhle, erstreckt sich längs der ganzen Ausdehnung des Schlundkopfs, dessen obere Wand, sowie die an die hintere Fläche des Kehlkopfs angeheftete vordere Wand von ihr sammt der Zellhaut allein gebildet werden, und geht an den verschiedenen Oeffnungen des Schlundkopfs in die angränzenden Schleimhäute über, nämlich an den Choanen in die der Nasenhöhle, am *Isthmus faucium* in die der Mundhöhle, am *Ostium laryngis pharyngeum* in die des Kehlkopfs, nach unten in die der Speiseröhre, und von beiden Seitenwänden aus in die hintern Gaumenbögen, sowie durch die Mündungen der *Tubae Eustachii* in die Schleimhaut dieser letztern, und durch diese mittelbar in die der Paukenhöhle. Sie ist von einem Pflasterepithelium ausgekleidet, und besitzt zahlreiche Schleimdrüsen, *Gl. pharyngeae,* besonders am obern Theil der hintern und der seitlichen Wand, sowie hin und wieder linsengroſse offne Hohlräume, an deren Wänden, ähnlich wie in den Höhlen der Mandeln, sich die Mündungen von Schleimdrüsen vorfinden. — Die Verrichtung des Schlundkopfs besteht hauptsächlich in der Aufnahme und Fortleitung der Nahrung aus der Mundhöhle in die Speiseröhre; auſserdem dient er der ein- und ausgeathmeten Luft zum Durchgange, und nimmt an der Artikulation der Töne einigen Antheil.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des Schlundkopfs stammen zu beiden Seiten aus mehreren Zweigen der *A. carotis ext.*, vorzüglich aus der *A. pharyngea ascendens*, ferner vermittelst der *A. palatina ascendens* aus der *A. maxillaris ext.*, und vermittelst der *Aa. pterygopalatina* und *Vidiana* aus der *A. maxillaris int.*; aufserdem erhält er gewöhnlich einige Aestchen von den *Aa. thyreoideae sup.* und *inf.* Die Venen bilden den *Plexus (venosus) pharyngeus*, aus welchem die *Vv. pharyngeae* hervortreten, um sich, gesondert oder mit der *V. lingualis* vereinigt, jederseits in die *V. jugularis int.* oder die *V. facialis communis* zu ergiefsen. Die Lymphgefäfse gelangen in die *Gl. cervicales profundae sup.* und *inf.* — Die Nerven des Schlundkopfs entspringen jederseits aus den zum *Plexus (nerv.) pharyngeus* vereinigten Zweigen des *N. glossopharyngeus*, des *N. vagus* (sowohl des Stammes desselben, als des *N. laryngeus sup.*) und *accessorius*, und des *Ganglion cervicale supremum n. sympathici*; ferner gelangen zum Schlundgewölbe Zweige aus dem *Ganglion sphenopalatinum* des *R. secundus n. trigemini.*

III. Von der Speiseröhre.

Die Speiseröhre *(Oesophagus)* ist eine 8 bis 9 Zoll lange, im leeren Zustande von vorn nach hinten abgeplattete, im angefüllten dagegen runde und ungefähr einen Zoll weite Röhre, welche hinter der *Cartilago cricoidea*, in der Gegend des 5ten Halswirbels, als ununterbrochene Fortsetzung des untern Endes des Schlundkopfs beginnt, längs des untern Theils des Halses und der hintern Wand der Brusthöhle, hier innerhalb des *Cavum mediastini postici*, in gerader, nur zuletzt etwas nach vorn gebogener Richtung bis zum *Hiatus oesophageus* des Zwerchfells herabsteigt und, durch diese Oeffnung in die Bauchhöhle eindringend, alsbald in die *Cardia* des Magens übergeht. Am Halse und im obern Theile der Brusthöhle gränzt sie hinterwärts an die Mitte der Wirbelsäule, nach vorn an die Luftröhre, den linken Rand derselben etwas überragend, und zu beiden Seiten an die *A. carotis communis*, *V. jugularis communis*, *N. vagus* und *R. recurrens* desselben; im weitern Verlaufe durch die Brusthöhle liegt sie, bedeckt vom Herzbeutel, bis unterhalb des 7ten Brustwirbels noch immer dicht vor der Wirbelsäule, links vom *Ductus thoracicus* und der *V. azygos*, und rechts von der *Aorta descendens thoracica*, vom 8ten Brustwirbel an dagegen vor letzterer, zwischen ihr und dem Herzbeutel nach links zum Zwerchfell herabsteigend.

In ihrer Zusammensetzung stimmt die Speiseröhre im Allgemeinen mit dem Schlundkopf überein, indem sie ebenfalls aus einer Muskelhaut und einer Schleimhaut nebst einer sie verbindenden Zellhaut besteht und an ihrer äufsern Fläche durch eine Schicht, jedoch lockren Bindegewebes mit den benachbarten Theilen zusammenhängt. Die ziemlich dicke Muskelhaut ist aus zwei Lagen zusammengesetzt, einer äufsern stärkern, welche aus longitudinalen Fasern, und einer innern schwächern, welche aus kreisförmigen und zum Theil spiralen Fasern besteht; ihrer Struktur nach gehören die Muskelfasern am obern Drittel der Speiseröhre zu den quergestreiften, am mittlern und besonders am untern Drittel dagegen zu den glatten. Die zwischen der vorigen und der folgenden liegende Zellhaut wird durch eine bedeutende Menge elastischer Fasern verstärkt, welche in longitudinaler Richtung verlaufen. Die Schleimhaut ist eine

unmittelbare Fortsetzung der Schleimhaut des *Pharynx*, jedoch dünner und, zumal in ihrem untern Theile, blässer als dieselbe, und geht unterwärts in die Schleimhaut des Magens über; sie ist ziemlich schlaff und im leeren Zustande der Speiseröhre der Länge nach gefaltet, wird von einem verhältnifsmäfsig dicken Pflasterepithelium überzogen, und besitzt zahlreiche, vereinzelte oder gruppirte Schleimdrüsen, theils kleinere einfache, welche in der Dicke der Schleimhaut liegen, theils gröfsere zusammengesetzte, welche bis in die Muskelhaut hineinreichen. — Die Speiseröhre bildet den Verbindungskanal zwischen Schlundkopf und Magen, und befördert den Durchgang der Nahrung durch die, theils in longitudinaler, theils in kreisförmiger Richtung erfolgende Contraction ihrer zum gröfsten Theil unwillkührlichen Muskelfasern. Aufserdem sind hierbei zwei kleine Muskeln thätig, welche Hyrtl zuerst beschrieben hat und von denen der eine, *M. broncho-oesophageus*, von der hintern knorpellosen Wand des *Bronchus sinister* mit breiter Basis entspringt, sich zum linken Rand des *Oesophagus* begiebt, und alsdann mit den Längsfasern desselben parallel abwärts läuft, um mit diesen allmälig zu verschmelzen, — der andere stärkere, *M. pleuro-oesophageus*, an der linken Wand des *Mediastinum post.* hinter der *Aorta* entspringt, und sich über diese hinüberschlägt, um den *Oesophagus* zu erreichen und sich an demselben zu befestigen.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Speiseröhre sind die direkt aus der *Aorta* stammenden *Aa. oesophageae*, und an ihrem obern Theile Zweige der *A. thyreoidea inf.* beider Seiten und der *Aa. bronchiales*, sowie an ihrem untern Ende Zweige der *Aa. phrenicae* und der *A. coronaria ventriculi sinistra.* Die Venen ergiefsen sich vom Halstheile in die *Vv. thyreoideae inf.*, vom Brusttheile in die *Vv. azygos* und *hemiazygos*, und vom untern Endtheile in die *Vv. phrenicae* und *gastrica sup.* Die Lymphgefäfse gelangen theils in die *Gl. cervicales prof. inf.*, theils in die *Gl. mediastinales post.*, und theils in die *Gl. gastroëpiploicae sup.* — Die Nerven der Speiseröhre stammen jederseits aus dem *N. laryngeus inf.* des *N. vagus*, hauptsächlich aber aus dem von den Stämmen beider *Nn. vagi* gebildeten und Fäden vom Brusttheil des Ganglienneryensystems aufnehmenden *Plexus oesophageus.*

IV. Vom Magen.

Der **Magen** (*Ventriculus s. Stomachus s. Gaster*) ist ein flach hufeisenförmig gekrümmter, länglicher Sack, welcher, den weitesten Theil des Speisekanals darstellend, sich in querer, von links nach rechts etwas absteigender Richtung durch die *Regio epigastrica* erstreckt, und durch eine, an seinem obern Umfange, unweit des linken Endes, befindliche runde Oeffnung, *Cardia s. Ostium oesophageum* (Magenmund) in die Speiseröhre, sowie durch eine zweite, sein rechtes Ende einnehmende ähnliche Oeffnung, *Pylorus s. Ostium duodenale* (Pförtner) in das, den Anfangstheil des Darmkanals bildende *Duodenum* ununterbrochen übergeht. Seine Weite nimmt von links nach rechts allmälig, jedoch ungleichmäfsig ab. Am weitesten erscheint sein, links von der *Cardia* liegendes, in das linke *Hypochondrium* bis zur concaven Fläche der Milz hin reichendes geschlossenes linkes Ende, ***Fundus ventriculi*** *s. Saccus coecus s. Portio lienalis* (Magengrund, oder Blindsack oder Milztheil des Magens), welches

indefs ohne deutliche Gränze in den mittlern, sich nach rechts hin immer mehr verengenden, ansehnlichsten Theil des Magens, *Corpus ventriculi*, übergeht; am engsten ist sein, von letzterem durch eine schwache Einschnürung abgegränzter rechter Endtheil, *Portio pylorica* (Pförtnertheil), welcher, nach rechts schräg aufsteigend, im rechten *Hypochondrium*, hinter dem *Lobus quadratus* der Leber, am *Pylorus* endet. Letzterer ist äufserlich durch eine ringsum verlaufende Einschnürung angedeutet, und bildet im Innern einen kreisförmigen, seltner halbmondförmigen, 3 bis 4 Linien breiten, klappenartigen Vorsprung, *Valvula pylori* (Pförtnerklappe), nach dessen Form die Oeffnung bald rund, bald oval erscheint. Der dem *Pylorus* zunächst liegende, etwas ausgedehntere Theil der Höhle des Magens wird *Antrum pylori* genannt. — Man unterscheidet an dem Magen eine vordere und eine hintere Wand; erstere gränzt theils an die hintere Fläche der Leber, theils dicht an die vordere Bauchwand, letztere an das Zwerchfell, das *Pancreas* und die linke Nebenniere. Beide Wände gehen ununterbrochen in einander über, am obern Umfange des Magens vermittelst eines, sich von der *Cardia* bis zum *Pylorus* erstreckenden, gröfstentheils concaven Randes, *Curvatura minor* (kleine Magenkrümmung oder kleiner Magenbogen), und am untern Umfange desselben vermittelst eines, die ganze Länge des Magens einnehmenden convexen Randes, *Curvatura major* (grofse Magenkrümmung oder grofser Magenbogen), welcher an das *Colon transversum* gränzt. Im angefüllten Zustande ändert sich die ganze Richtung des Magens, so dafs nicht blofs seine beiden Wände auseinander weichen und die Ränder sich in Flächen verwandeln, sondern er zugleich eine Drehung um seine Axe vornimmt, wobei die *Curvatura major* sich nach vorn und die *Curvatura minor* nebst der *Cardia* nach hinten, die vordere Wand dagegen nach oben, und die hintere Wand nach unten wendet.

Fig. 122.



Aufser den, an den frühern Abtheilungen des Speisekanals angegebenen Häuten, nämlich einer Muskelhaut, einer Schleimhaut und einer beide

Fig. 122. Der Magen, in Verbindung mit dem Zwölffingerdarm und dem untern Ende der Speiseröhre, in ihrer natürlichen Lage; die vordere Wand ist abgetragen und somit die innere Fläche dieser Theile freigelegt. — 1. Das untere Ende der Speiseröhre, an welcher die Längsfalten der Schleimhaut wahrzunehmen sind. 2 bis 9. Der Magen. 2. Die *Cardia* des Magens, woselbst das dickere Pflasterepithelium der Speiseröhre mit einem gezackten Rande endet. 3. *Fundus ventriculi*. 4. *Portio pylorica*. 5. *Curvatura minor*. 6. *Curvatura major*. 7. *Antrum pylori*. 8. Runzeln der Schleimhaut im *Corpus ventriculi*. 9. *Pylorus*. 10. *Pars transversa sup.* des *Duodenum*; 11. *Pars descendens* desselben. 12. *Ductus choledochus* und *pancreaticus*. 13. Mündung dieser Gänge an der hintern Wand des *Duodenum*. 14. *Pars transversa inf.* des *Duodenum*. 15. Anfang des *Jejunum*.

verbindenden Zellhaut, findet sich am Magen noch eine seröse Haut, welche seinen äufsern glatten Ueberzug darstellt.

a) Die seröse Haut oder der Peritonäalüberzug des Magens ist eine Fortsetzung des Bauchfells, welche den Magen an seiner ganzen Oberfläche überzieht, mit Ausnahme beider Curvaturen, an denen die Gefäfse und Nerven verlaufen. Durch ihren Zusammenhang mit den serösen Ueberzügen benachbarter Organe entstehen folgende bandartige Falten: das *Lig. phrenico-gastricum* zwischen dem Zwerchfell, links neben dem *Hiatus oesophageus,* und der linken Seite der *Cardia;* das *Lig. gastro-lienale* zwischen dem Magengrunde und dem *Hilus* der Milz; das *Omentum minus s. Lig. gastro-hepaticum* (kleines Netz) zwischen der Quergrube an der concaven Fläche der Leber und der *Curvatura minor* des Magens, und das *Lig. gastro-colicum* zwischen der *Curvatura major* des Magens und dem *Colon transversum,* den Anfang des von letzterem mehr oder minder tief. oft bis zur Beckenhöhle hinabreichenden *Omentum majus* (s. S. 364) darstellend.

b) Die Muskelhaut des Magens, weniger stark und blässer, als die der Speiseröhre, besteht ebenfalls aus zwei Lagen, von denen die äufsere aus Längsfasern, die innere aus Kreisfasern zusammengesetzt ist; ein Theil der letztern, nämlich diejenigen, welche dem Cardialabschnitt des Magens angehören, haben, in Folge der Krümmung desselben, eine von den übrigen Kreisfasern abweichende Richtung und werden als die innersten oder schrägen Fasern besonders beschrieben. Die Längsfasern hängen mit denen der Speiseröhre ununterbrochen zusammen, und verlaufen, sich von der *Cardia* aus strahlenförmig verbreitend, theils in divergirender Richtung über die vordere und hintere Wand des Magens gegen den *Fundus* und die *Curvatura major,* theils, und zwar am dichtesten, längs der *Curvatura minor* gegen den *Pylorus*, über welchen sie straff hinweggehen, um sich in die Längsfasern des *Duodenum* fortzusetzen. Die von jenen bedeckten, weit stärkern Kreisfasern bilden eine sich vom *Fundus* bis zum *Pylorus* erstreckende Schicht, indem sie, ziemlich parallel an einander gereiht, senkrecht gegen die Längsachse des Magens diesen ringförmig umgeben, und sind am *Pylorus* zu einem stärkern muskulösen Ringe, *Sphincter pylori* (Pförtnerschliefser) angehäuft, von welchem die *Valvula pylori* hauptsächlich erzeugt wird. Die am Cardialabschnitt vorkommenden schrägen Fasern schliefsen sich unmittelbar an die Kreisfasern der Speiseröhre, und verlaufen, in paralleler Richtung mit diesen, in horizontalen Kreisen um die *Cardia* und den angränzenden obersten Theil des *Fundus,* sich mit den Fasern der vorigen Lage rechtwinkelig kreuzend.— Die nach ihrem Verlaufe abwechselnd in der Längs- und Querrichtung des Magens erfolgende Contraction dieser Muskellagen erzeugt eine wurmförmige Bewegung *(Motus peristalticus),* durch welche die Speisen mit den Wänden des Magens in vielfache Berührung gebracht, und dann durch den *Pylorus* hindurch in den Darmkanal getrieben werden.

c) Die Schleimhaut des Magens, eine unmittelbare Fortsetzung der Schleimhaut der Speiseröhre, hat bei Neugebornen eine blafsrothe, später eine weifse und allmälig ins Graue übergehende Farbe, ist ziemlich dick, weich und locker, und bildet im leeren Zustande des Magens zahlreiche gröfsere und kleinere, bei der Anfüllung desselben verschwindende Runzeln, besonders längs der *Curvatura major* und im *Fundus;* am *Pylorus* erhebt sie sich zu einer den *Sphincter pylori* einschliefsenden Falte, welche die *Valvula pylori* darstellt. An ihrer äufsern Fläche hängt sie durch eine ziemlich dicke und sehr gefäfsreiche Zellhaut mit der Muskelschicht

zusammen. Ihre innere freie Fläche ist von einem Cylinderepithelium überzogen, welches an der *Cardia* mit einem gezackten Rande in das entsprechend gezackte Ende des weit stärkern Pflasterepitheliums der Speiseröhre eingreift, und wird von zahllosen äufserst feinen Oeffnungen durchbohrt, welche die Mündungen kleiner Drüsen darstellen. Diese finden sich in so aufserordentlicher Menge, dafs die Schleimhaut des Magens fast ganz aus ihnen zusammengesetzt erscheint, und zwar kommen gewöhnliche Schleimdrüsen von rundlicher Form und acinösem Bau nur in geringer Zahl, und fast nur in der Nähe der *Cardia* vor, im übrigen Magen dagegen längliche cylindrische Schläuche, Magensaft- oder Labdrüsen genannt, welche dicht und parallel neben einander stehen, mit ihren blinden Enden bis in die Zellhaut hineinragend. Letztere Drüschen haben eine Länge von durchschnittlich ½ Linie, sind am blinden Ende oft etwas erweitert, selten in zwei Schenkel gespalten oder mehrfach abgetheilt, und werden fast ganz von einem Inhalte ausgefüllt, welcher aus feinen Körnern, Zellenkernen und vollständigen Zellen, suspendirt in einer Flüssigkeit, besteht. In der *Portio pylorica*, zum Theil auch im *Fundus* des Magens, zeigt die Schleimhaut kleine Grübchen, an deren Boden Gruppen von cylindrischen Drüschen münden; gegen den *Pylorus* zu rükken letztere immer näher an die Oberfläche und werden an ihren Mündungen weiter, während zugleich auf ihren Zwischenwänden sich feine, blattartige Fortsätze, *Plicae villosae* (Zottenfalten), erheben, welche netzförmig mit einander zusammenhängen und den Uebergang zur Zottenbildung im *Duodenum* darstellen. — Die Magendrüschen dienen zur Absonderung des Magensaftes *(Succus gastricus)*, einer sauer reagirenden klaren Flüssigkeit, in welcher sich der Inhalt jener Drüschen wieder findet und welche die Bestimmung hat, die Proteinstoffe der Nahrungsmittel aufzulösen und diese in eine gleichmäfsige weiche Masse, den *Chymus* (Speisebrei), zu verwandeln.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des Magens sind die *A. coronaria ventriculi sinistra* aus der *A. coeliaca*, die *A. coronaria ventriculi dextra*, die *A. gastroduodenalis* und die aus dieser entspringende *A. gastroëpiploica dextra* aus der *A. hepatica*, und die *A. gastroëpiploica sinistra*, sowie die *Aa. gastricae breves* aus der *A. lienalis*, von denen die ersten beiden der *Curvatura minor* und den obern zwei Dritteln der vordern und hintern Wand, die folgende dem *Pylorus*, die darauf folgenden beiden der *Curvatura major* und dem untern Drittel der vordern und hintern Wand, und die letztgenannten dem *Fundus ventriculi* angehören. Die Venen, den meistens gleichnamigen Arterien entsprechend, ergiefsen sich theils direkt in die Pfortader, theils in den einen und andern Hauptstamm derselben. Die Lymphgefäfse gelangen, durch die *Gl. gastroëpiploicae sup.* und *inf.*, zum Theil auch durch die *Gl. splenico-pancreaticae* durchtretend, in den *Plexus lymphat. coeliacus.* — Die Nerven des Magens sind die von beiden *Nn. vagi* gebildeten *Plexus gastrici*, ferner der dem Gangliensystem angehörende *Plexus coronarius ventriculi sup.*, und Fäden der ebenfalls von jenem stammenden *Plexus hepaticus* und *lienalis*.

V. Vom Darmkanal.

Der Darmkanal oder die Gedärme *(Tubus intestinalis s. Tractus intestinorum, s. Intestina)* ist ein am *Pylorus* beginnender häutiger Schlauch,

welcher, 5 bis 6mal so lang als der ganze Körper, unter vielfachen Windungen durch die Bauch- und Beckenhöhle herabsteigt und mittelst des Afters an die Aufsenfläche des Körpers mündet. Er zerfällt in zwei Hauptabschnitte, von denen der mit dem Magen direkt zusammenhängende, engere und beträchtlich längere als Dünndarm, und der von diesem aus sich bis zum After fortsetzende, weitere und kürzere als Dickdarm bezeichnet wird.

A. Vom Dünndarm.

Der Dünndarm oder die dünnen Därme (*Intestinum tenue s. angustum, s. Enteron, s. Intestina tenuia*) hat eine Länge von 13 bis 27 Fufs, und eine Weite von durchschnittlich ungefähr einem Zoll, erstreckt sich als ein Haufen von Schlingen durch die ganze *Regio mesogastrica* und *hypogastrica*, oberwärts und zu beiden Seiten vom Dickdarm eingefafst, bis in die Beckenhöhle hinab, und geht in der *Fossa iliaca dextra* unter einem fast rechten Winkel in den Dickdarm über. Zur genauern Bestimmung seiner Lage- und Strukturverhältnisse theilt man den Dünndarm in drei Abtheilungen: den Zwölffingerdarm, den Leerdarm und den Krummdarm, von denen indefs nur der erstere eine bestimmte Abgränzung hat, die andern beiden dagegen, denen auch der gemeinsame Namen Gekrösdarm (*Intestinum mesentericum*) beigelegt wird, unmerklich in einander übergehen.

1. Der Zwölffingerdarm oder Gallendarm (*Intestinum duodenum*), so genannt nach seiner Länge, die ungefähr 12 Querfingerbreit oder einen Fufs beträgt, hat eine etwas beträchtlichere Weite und dickere Wände, als der übrige Dünndarm, und bildet einen hufeisenförmigen, mit seiner Convexität nach rechts, mit seiner Concavität nach links gewandten und in letztere das *Caput pancreatis* aufnehmenden Bogen, an welchem man drei Theile, einen obern queren, einen absteigenden und einen untern queren, unterscheidet. Der obere quere Theil (*Pars transversa s. horizontalis duodeni superior*), $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll lang, geht vom *Pylorus* aus nach rechts, hinten und ein wenig aufwärts, und gränzt nach vorn an den *Lobus quadratus* der Leber und den Hals der Gallenblase, nach hinten an den obern Umfang des *Caput pancreatis* und die *Pars lumbalis* des Zwerchfells. Der absteigende Theil (*Pars descendens duodeni*), fast noch einmal so lang, als der vorige Theil, steigt von demselben nach einer plötzlichen Krümmung, *Flexura duodeni prima*, in einem leicht nach rechts gewölbten Bogen bis gegen den 4ten Lendenwirbel herab, und gränzt auf diesem Wege rechts an das *Colon ascendens*, links an das *Caput pancreatis*, vorn an den *Lobus dexter* der Leber und die *Flexura coli dextra*, und hinten an die rechte Niere, die *V. cava inf.* und den ihn alsbald schräg durchbohrenden *Ductus choledochus*. Der untere quere Theil (*Pars transversa s. horizontalis duodeni inferior*), von allen drei Theilen der längste, geht, nach einer abermaligen Krümmung, *Flexura duodeni secunda*, nach links und etwas aufwärts gegen die linke Seite des 3ten Lendenwirbels, um daselbst mit einer, nach vorn gerichteten letzten Krümmung, *Flexura duodeni tertia s. duodeno-jejunalis*, in das *Jejunum* überzugehen; er gränzt vorn an das *Colon transversum*, hinten an die *V. cava inf.* und die *Aorta*, und oben an den untern Rand des *Pancreas*, von diesem durch die *A.* und *V. mesenterica sup.* geschieden.

2. Der Leerdarm *(Intestinum jejunum)* erstreckt sich vom Ende des *Duodenum* an, ungefähr ein Drittel der ganzen Länge des noch übrigen Dünndarms betragend, unter zahlreichen unbeständigen Windungen durch die *Regio umbilicalis* und den obern Theil der *Regio hypogastrica*, in welcher er ohne bestimmte Gränze in das *Ileum* übergeht. Nach dem Tode findet man ihn gewöhnlich ganz leer von Nahrungssubstanzen, woher sein Name rührt.

3. Der Krummdarm *(Intestinum ileum)*, welcher die letzten zwei Drittel des Dünndarms ausmacht, ist etwas enger, dünnwandiger und blässer, als das *Jejunum*, dessen ununterbrochene Fortsetzung er darstellt, windet sich in ähnlicher Weise durch den untern Theil der *Regio hypogastrica* bis in die Beckenhöhle hinab, mit mehrern Schlingen zwischen die Eingeweide derselben, beim Manne zwischen Harnblase und Mastdarm, beim Weibe theils zwischen Harnblase und Gebärmutter, theils zwischen letzterer und Mastdarm eindringend, und steigt zuletzt aus dem Becken über den *M. psoas major dexter* schräg nach rechts aufwärts, um sich in der *Fossa iliaca dextra* in den Anfangstheil des Dickdarms einzusenken. Dies geschieht unter einem rechten Winkel und indem das sich allmälig verengernde Ende des Dünndarms mit seiner ganzen Wand, doch ohne den serösen Ueberzug, etwas in die Höhle des Dickdarms hinein vortritt, wodurch eine in diese hineinragende trichterförmige Falte, *Valvula coli s. Bauhini s. Falloppiae s. Tulpii* (Dickdarm- oder Blinddarmklappe) erzeugt wird, deren concave Fläche dem *Ileum*, die convexe Fläche dem *Coecum* zugekehrt ist und welche aus zwei schräg gerichteten, halbmondförmigen und an beiden Enden zusammenfliefsenden Lippen oder Falten, einer obern und einer untern, besteht, zwischen denen eine längliche, an beiden Enden zugespitzte Oeffnung eingeschlossen ist (s. Fig. 123).

Man unterscheidet am Dünndarm, ähnlich wie am Magen, drei Häute, welche sich folgendermafsen verhalten:

a) Die seröse Haut oder der Peritonäalüberzug, eine Fortsetzung des Bauchfells, bekleidet den Dünndarm in seiner ganzen Länge, läfst jedoch das *Duodenum* theilweis, besonders an seiner der hintern Bauchwand dicht anliegenden hintern Seite, unbedeckt, während sie sich am *Jejunum* und *Ileum* fast im ganzen Umfange vorfindet. An der *Pars transversa duodeni sup.* ist sie vollständiger vorhanden, als am übrigen Theil des *Duodenum*, und hängt daselbst oberwärts durch eine, von der rechten Hälfte der *Fossa transversa hepatis* herabsteigende Falte, *Lig. hepatico-duodenale*, mit dem serösen Ueberzuge der Leber, sowie linkerseits mit dem der vordern Wand des Magens zusammen; an der *Pars descendens duodeni* dagegen bekleidet sie blofs die vordere Seite, sich rechterseits von der *Flexura duodeni prima* aus vermittelst einer horizontalen dreieckigen Falte, *Lig. duodeno-renale*, gegen das obere Ende der rechten Niere fortsetzend, während sie an der *Pars transversa duodeni inf.* theilweis die vordere und die untere Seite überzieht, an ersterer von der obern, an letzterer von der untern Platte des *Mesocolon transversum* gebildet. — Am *Jejunum* und *Ileum* fehlt der seröse Ueberzug nur in der Mittellinie ihrer hintern Seite, woselbst er durch eine, beträchtlich lange und breite, gegen beide Enden sich verschmälernde Falte, *Mesenterium* (Dünndarmgekröse), in den Peritonäalüberzug der hintern Bauchwand übergeht. Durch diese Falte, deren kürzerer hinterer Rand, *Radix mesenterii*, von der linken Seite des 2ten Lendenwirbels zum obern Ende der *Symphysis sacroiliaca dextra* schräg herabsteigt, während der vordere, weit längere mit krauser Faltung am hintern Umfange des *Jejunum* und

Ileum ihrer ganzen Länge nach festsitzt, sind diese Därme äufserst beweglich an die hintere Bauchwand angeheftet und daher in ihrer Lage sehr veränderlich; beide Platten des *Mesenterium*, von denen die eine nach rechts und oben, die andere nach links und unten gerichtet ist, liegen in ihrer ganzen Breite bis zum vordern Rande hin, wo sie zur serösen Haut des Darms aus einander treten, dicht an einander, durch mehr oder minder fettreiches Bindegewebe vereinigt, und schliefsen zwischen sich die jenem angehörenden Gefäfse, Lymphdrüsen und Nerven ein.

b) Die Muskelhaut, durch eine sehr dünne Bindegewebeschicht innig mit dem Peritonäalüberzug verbunden, findet sich in der ganzen Länge des Dünndarms, nimmt jedoch vom Anfang desselben bis gegen das Ende allmälig etwas an Stärke ab. Sie ist dünner und blässer als die Muskelhaut des Magens, besteht jedoch ebenfalls aus zwei Lagen, von denen die äufsere schwächere und unvollständige aus Längsfasern, die innere stärkere aus Kreisfasern zusammengesetzt ist; letztere sind dicker und liegen weit dichter beisammen, als die erstern, und erstrecken sich bis in die *Valvula coli*, an deren Bildung sie Theil nehmen.

c) Die Schleimhaut, eine ununterbrochene Fortsetzung der Schleimhaut des Magens, ist weich und locker und von blafsröthlicher, im *Duodenum* jedoch häufig durch imbibirte Galle gelbbräunlicher Farbe, und hängt nach aufsen durch eine ziemlich dicke Zellhaut mit der Muskelschicht zusammen. An ihrer, von einem Cylinderepithelium überzogenen innern Fläche bildet sie in der ganzen Länge des Dünndarms, den Anfang des *Duodenum* und das untere Ende des *Ileum* ausgenommen, zahlreiche in die Höhle des Darms klappenförmig vorspringende Falten, *Plicae conniventes, s. Valvulae conniventes Kerkringii* (Kerkringsche oder zusammengeneigte Falten), welche, in der Querrichtung des Darms verlaufend, je die Hälfte bis drei Viertel seines Umfanges einnehnehmen, eine nach beiden Enden sich zuspitzende, halbmondförmige Gestalt haben und im leeren Zustande des Darms dachziegelförmig über einander liegen, im angefüllten dagegen sich senkrecht gegen die Achse desselben aufrichten und dann durch vertiefte Zwischenräume von einander geschieden werden. Am zahlreichsten finden diese Falten sich in der *Pars duodeni inf.* und im *Jejunum*, woselbst sie zugleich die beträchtlichste Höhe und Länge haben, und werden im *Ileum*, je näher gegen das Ende, immer sparsamer und kleiner; zwischen beiden Platten einer jeden Falte ist die angränzende Zellhaut eingeschoben, dagegen schliefsen sie nirgends Muskelfasern ein. — In der *Pars descendens duodeni*, an deren hintern innern Wand, bildet die Schleimhaut eine bis zur Mitte derselben senkrecht herabsteigende, ungefähr einen halben Zoll lange, schwache Längsfalte, *Plica longitudinalis duodeni*, welche von dem zwischen Muskel- und Schleimhaut schräg fortlaufenden und letztere hervordrängenden Endtheil des *Ductus choledochus* (früherhin als *Diverticulum Vateri* beschrieben) erzeugt wird, und an ihrem stärker hervortretenden untern Ende von der Mündung dieses letztern und der des *Ductus pancreaticus** durchbohrt ist.

Die freie Oberfläche der Schleimhaut und der von ihr gebildeten Falten ist mit dicht gedrängten, sehr kleinen flockigen Fortsätzen, Darmzotten (*Villi intestinales*) besetzt, wodurch die Schleimhaut ein sammtartiges Ansehen erhält und daher auch als Zottenhaut (*Tunica villosa*) bezeichnet wird. Die Zotten finden sich in der ganzen Ausdehnung des Dünndarms von der *Valvula pylori* bis zur *Valvula coli*, deren Dünndarmfläche ebenfalls mit ihnen versehen ist; am wenigsten entwickelt erscheinen sie

im obern Theil des *Duodenum*, am zahlreichsten und gröfsten dagegen im übrigen *Duodenum* und im Anfange des *Jejunum*, worauf sie bis gegen das Ende des *Ileum* etwas an Länge und Zahl abnehmen. Sie haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{3}$ Linie und eine blattförmige, im gefüllten Zustande dagegen cylindrische Form, und sind an ihrem freien Ende abgerundet oder zugespitzt und bald etwas stärker, bald schwächer, als an der Basis. In ihrem Gefüge stimmen die Zotten im Allgemeinen mit der Schleimhaut überein, deren unmittelbare Fortsetzungen sie darstellen. Sie bestehen aus einer strukturlosen Grundlage, welche von einem Cylinderepithelium bekleidet wird, und aus einem sie der Länge nach durchsetzenden Gefäfsnetz; dieses entsteht aus einem oder mehrern an ihrer Basis eindringenden Arterienästchen, welche unter Bildung eines dichten Capillarnetzes bis gegen das freie Ende aufsteigen, worauf an der entgegengesetzten Seite ein oder mehrere aus dem Capillarnetze hervorgehende Venenstämmchen wieder zur Basis herabsteigen. Im Innern der Zotten befinden sich die Anfänge der Lymphgefäfse, und zwar beginnen dieselben in jeder Zotte mit einem blindgeschlossenen centralen Kanal *(Ampulla Lieberkuehniana)*, welcher sich durch die Längsaxe der Zotte bis nahe zum freien Ende erstreckt; dieses Verhalten wird jedoch von andern Anatomen geläugnet, welche einen netzförmigen Ursprung der Lymphgefäfse annehmen. Die Zotten zeigen weder an ihren freien Enden, noch an andern Stellen ihrer Oberfläche offne Mündungen, besitzen dagegen im hohen Grade die Fähigkeit, durch Imbibition Flüssigkeiten aufzusaugen, wobei sie an Umfang zunehmen und sich aufrichten, und sind daher für den Ernährungsprozefs von besonderer Wichtigkeit.

In der Dünndarmschleimhaut und zum Theil auch in der angränzenden Zellhaut ist eine aufserordentliche Menge kleiner Drüsen eingeschlossen, welche in folgende vier Arten zerfallen: 1) *Glandulae s. Cryptae Lieberkuehnianae* (Lieberkühnsche Drüsen), einfache cylindrische Schläuche, analog den Magendrüsen, finden sich äufserst zahlreich in der ganzen Ausdehnung des Dünndarms, haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{20}$ Linie, und sind senkrecht in der Dicke der Schleimhaut eingelagert, mit ihrem blinden Ende auf der Zellhaut aufsitzend, und mit ihrer rundlichen Mündung sich in die Höhle des Darmes öffnend; ihre Mündungen erscheinen um und zwischen den Grundflächen der Zotten, zum Theil von diesen verdeckt, und geben der Oberfläche der Schleimhaut ein siebartig durchlöchertes Ansehen. 2) *Gl. solitariae* (Einzelnstehende Drüsen), rundliche Bläschen oder Kapseln von $\frac{1}{4}$ bis 1 Linie im Durchmesser, finden sich ebenfalls in der ganzen Länge des Dünndarms, am zahlreichsten im untern Theil desselben, kommen jedoch nur zerstreut, nirgends haufenweis vor, und liegen in der Zellschicht, die Schleimhaut flach hügelförmig hervortreibend und mit Zotten bedeckt; sie sind mit einem weifslichen, körnigen Inhalt gefüllt und zeigen an ihrer der Darmhöhle zugekehrten Fläche dunklere Punkte, von denen es noch ungewifs ist, ob sie Mündungen der Bläschen darstellen, oder ob diese vollkommen geschlossen sind und die Punkte von Eindrücken herrühren. 3) *Gl. Peyerianae s. agminatae* (Peyersche oder Haufendrüsen), kleinere oder gröfsere Drüsengruppen von ovalem, selten rundlich eckigem Umfange, welche, 20 bis 30 an der Zahl, im *Ileum*, vorzugsweise im untern Theile desselben vorkommen und stets die der Anheftungsstelle des *Mesenterium* gegenüberliegende vordere Wand des Darms einnehmen, wo sie als weifsliche, etwas verdickte und undurchsichtige, bis gegen mehrere Zoll lange, höckerige Flecke auffallend hervortreten. Jeder derselben besteht aus

100 bis 500 mehr oder minder dicht neben einander stehenden, den *Gl. solitariae* ähnlichen Drüsenkapseln, von denen eine jede, einen hügeligen Vorsprung an der freien Oberfläche der Schleimhaut bildend, mit einem Kranze von Mündungen Lieberkühnscher Drüsen umgeben ist; auch zahlreiche Zotten finden sich zwischen den einzelnen Drüschen, nicht aber auf ihnen selbst, vielmehr ist ihre der Darmhöhle zugekehrte Fläche vollkommen glatt. Am Rande eines jeden Drüsenhaufens hören die *Valvulae conniventes* plötzlich auf, und an seiner äufsern Fläche ist die Zellhaut verdickt und daselbst die Schleimhaut mit der Muskelhaut viel inniger, als an andern Stellen des Darms, vereinigt. Brücke hält die Peyerschen Drüsen für die in der Darmwand eingeschlossenen Lymphdrüsen. 4) *Gl. Brunnerianae s. Brunnianae* (Brunnersche oder Brunnsche Drüsen), plattrundliche Drüschen von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser, welche sich nur im *Duodenum,* am zahlreichsten in der *Pars transversa sup.* desselben, vorfinden, einen traubigen, den zusammengesetzten Schleimdrüsen analogen Bau haben und, tief in der Zellhaut sitzend, mit je einem kurzen Ausführungsgang an der Oberfläche der Schleimhaut münden.

Durch diese verschiedenen Drüsen kömmt eine doppelte Absonderung zu Stande, nämlich die des Schleims, mit welchem die innere Oberfläche des Dünndarms bedeckt ist, und die des Darmsafts (*Succus entericus).* Diese, dem Magensaft ähnliche Flüssigkeit hauptsächlich bewirkt die Umwandlung des in den Dünndarm gelangten Chymus in Chylus, welcher, alsbald von den Darmzotten aufgesogen, zu den in diesen wurzelnden Chylusgefäfsen und durch diese in den grofsen Hauptstamm des Lymphgefäfssystems gelangt. Die Aufsaugungsfläche wird bedeutend vergröfsert durch die in die Höhle des Darms hineinragenden *Valvulae conniventes,* welche lediglich zu diesem Zwecke vorhanden sind; zur innigern und mehrfachern Berührung des Darminhalts mit der Oberfläche der Schleimhaut und zur Ausstofsung der unbrauchbaren Stoffe dienen die Contraktionen der Muskelhaut, welche, als *Motus peristalticus* des Darms, diesen in geschlängelter Richtung gegen sein unteres Ende hin fortschieben.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des Dünndarms stammen aus verschiedenen Zweigen der *Aorta abdominalis,* und zwar die des *Duodenum* theils aus der *A. gastroduodenalis* der *A. hepatica,* theils aus der *A. duodenalis inf.* der *A. mesenterica sup.*, und die des *Jejunum* und *Ileum* als *Aa. intestinales jejunales* und *ileae* aus der *A. mesenterica sup.* und aus der *A. ileocolica,* einem Aste der letztern. Die Venen, gleichbenannt mit den Arterien, ergiefsen sich in die *V. mesenterica sup.*, und durch diese in die Pfortader. Die Lymphgefäfse, soweit sie von der Zottenhaut ausgehen, als Chylusgefäfse bezeichnet, gelangen in die *Gl. mesentericae.* — Die Nerven des Dünndarms stammen aus den Unterleibsgeflechten des Gangliensystems, und zwar die des *Duodenum* hauptsächlich aus den *Pl. gastrici* und dem *Pl. hepaticus,* die des *Jejunum* und *Ileum* aus dem *Pl. mesentericus sup.*

B. Vom Dickdarm.

Der Dickdarm oder die dicken Därme (*Intestinum crassum s. amplum),* durchschnittlich 5 Fufs lang und beträchtlich weiter, als der Dünndarm, umgiebt diesen in bogenförmig gekrümmter Richtung oberwärts und zu beiden Seiten, und steigt hierauf in das Becken hinab, sich bis zum After fortsetzend. Man unterscheidet an ihm drei ununterbrochen in ein-

ander übergehende Abtheilungen, den Blinddarm, den Grimmdarm und den Mastdarm, von denen der letztere, gleich dem Dünndarm, eine cylindrische Form und eine ebene Oberfläche hat, die erstern beiden dagegen von fast dreieckig prismatischer Gestalt erscheinen und ihrer ganzen Länge nach von drei, in fast gleichen Abständen verlaufenden bandförmigen Streifen *(Taeniae coli)* durchzogen werden, zwischen denen die Darmwände zu drei Reihen blasiger, durch quere Einschnürungen von einander getrennter Auftreibungen, Dickdarmzellen *(Cellulae s. Sacci s. Haustra coli)*, ausgedehnt sind.

1. Der Blinddarm *(Intestinum coecum s. Caput coli)* ist der etwas erweiterte Anfang des Dickdarms, welcher in Form eines nach unten blindgeschlossenen und stumpf kegelförmig endenden Sackes unterhalb der Einsenkungsstelle des *Ileum* hinabragt, eine Länge von ungefähr 2 Zoll und eine nur wenig geringere Weite hat, und oberwärts unmerklich in den Anfang des Grimmdarms übergeht; er liegt auf dem obern Theil des *M. iliacus int.* der rechten Seite, durch die *Fascia iliaca* von ihm getrennt. Von seinem hintern innern Umfang, nahe dem untern Ende, entspringt ein gewöhnlich 3 Zoll langer und etwa 3 Linien weiter hohler Fortsatz, *Processus vermiformis s. Appendix vermicularis* (wurmförmiger Fortsatz oder Wurmanhang), welcher in mehr oder weniger wurmförmig gewundener Richtung nach oben und innen geht und mit einer abgerundeten Spitze endet, jedoch nur an dieser geschlossen ist, während sein am *Coecum* angeheftetes Ende offen ist und mit der Höhle desselben communicirt, aber bisweilen an seiner Mündung in diese durch eine unvollkommene quere Klappe verengt wird.





2. Der Grimmdarm *(Intestinum colon)*, der längste, ungefähr 4 Fufs betragende Abschnitt des Dickdarms, läuft vom *Coecum* aus zuerst gerade aufwärts bis hinter den rechten Lappen der Leber, von da, nach einer winkeligen Krümmung, *Flexura coli dextra s. hepatica*, quer nach links gegen das untere Ende der Milz, und alsdann, nach einer zweiten winkeligen Krümmung, *Flexura coli sinistra s. lienalis*, senkrecht abwärts, um zuletzt, unter Bildung einer stark Sförmigen Krümmung, *Flexura sigmoidea*, in den Mastdarm überzugehen; diese verschiedenen Strecken unterscheidet man als den aufsteigenden, den queren und den absteigenden Grimmdarm. Der aufsteigende Grimmdarm *(Colon ascendens s. dextrum)*, nächst dem *Coecum* der weiteste Theil des Dickdarms, erstreckt sich in fast senkrechter Richtung von der *Regio iliaca dextra* bis

Fig. 123. Der Anfangstheil des Dickdarms, der Länge nach an seiner vordern Wand aufgeschnitten. — 1. Der Blinddarm. 2. Der Anfang des Grimmdarms. 3. Das Ende des Dünndarms; 4. Die Mündung desselben in den Dickdarm. 5,5. Die *Valvula coli s. Bauhini*, von zwei Lippen gebildet. 6. Die Mündung des *Processus s. Appendix vermicularis* (7.) in den Blinddarm. 8,8. Die Dickdarmzellen, durch die *Plicae sigmoideae coli* von einander getrennt. 9. *Mesenteriolum* des *Proc. vermicularis*.

in die *Regio hypochondriaca dextra,* nach aufsen an die Bauchwandungen, nach innen an die *Pars desc. duodeni* und die Windungen des *Jejunum* und *Ileum,* nach vorn an diese und den rechten Leberlappen, und nach hinten an den rechten *M. quadratus lumborum* und die rechte Niere gränzend. Der Quergrimmdarm *(Colon transversum),* länger als jeder der beiden andern Theile, läuft von der *Flexura coli dextra* an, in horizontaler, etwas nach vorn und bisweilen nach unten gewölbter Richtung, durch den obern Theil der *Regio umbilicalis* bis in die *Regio hypochondriaca sinistra,* und gränzt auf diesem Wege nach vorn an die Leber und die Bauchwandungen, von diesen durch die vordere Wand des *Omentum majus* getrennt, nach hinten an die *Pars transversa duodeni inf.* und das *Pancreas,* nach oben an die Gallenblase, die *Curvatura major* des Magens und das untere Ende der Milz, und nach unten an die Windungen des *Jejunum.* Der absteigende Grimmdarm *(Colon descendens s. sinistrum)* hat einen gleichen Verlauf und ähnliche Begränzungen wie das *Colon ascendens,* indem er von der *Flexura coli sinistra* zur *Regio iliaca sinistra* fast senkrecht herabsteigt, nach aufsen an die Bauchwandungen, nach innen und nach vorn an die Windungen des *Jejunum* und *Ileum,* und nach hinten an den linken *M. quadratus lumborum* und die linke Niere, sowie zum Theil an die linke *Pars costalis* des Zwerchfells gränzend; sein unterster und engster Theil, *Flexura sigmoidea s. iliaca, s. S romanum* (Hüftkrümmung oder römisches S) genannt, welcher in der linken Hüftbeingegend auf der *Fascia iliaca* liegt, hat eine zuerst nach rechts und oben, dann nach links und unten gekrümmte Richtung, und steigt, vorn und zu beiden Seiten von den Windungen des Dünndarms umgeben, vor dem linken *M. psoas major,* dann zwischen diesem und dem Körper des 5ten Lendenwirbels, in die Beckenhöhle herab, um hier in den Mastdarm überzugehen.

3. Der Mastdarm *(Intestinum rectum),* 6 bis 7 Zoll lang, beginnt als unmittelbare Fortsetzung der *Flexura sigmoidea* vor der linken *Symphysis sacroiliaca,* wendet sich zuerst schräg nach rechts und unten gegen die Mittellinie der hintern Beckenwand, und steigt alsdann an dieser, genau der Krümmung des Kreuzbeins folgend, abwärts, um zuletzt, nach einer leichten Biegung nach hinten und unten, am After zu enden. Er hat daher einen keineswegs geraden Verlauf, sondern macht Anfangs eine Biegung nach rechts, dann einen beträchtlichen Bogen mit der Concavität nach vorn, und ganz unten einen kleinen Bogen mit der Concavität nach hinten. Seine Weite nimmt vom obern Ende an, welches enger ist, als die *Flexura sigmoidea,* bis zum After allmälig zu, und oberhalb des letztern bildet er eine sackförmige Ausdehnung von veränderlichem Umfange. Die hintere Wand des Mastdarms gränzt an die vordere Fläche des Kreuzbeins, mit welcher sie durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt; seine vordere Wand gränzt beim Manne an die Harnblase, die Samenblasen und die Prostata, beim Weibe an die Gebärmutter und die Scheide, und ist am obern Theil durch eine tiefe Bauchfelltasche und einige Darmschlingen von den angränzenden Organen getrennt, weiter unten dagegen durch straffes Bindegewebe mit ihnen verwachsen. Sein unterer Endtheil wird von den *Mm. levatores ani* und der *Fascia pelvis* umfafst und liegt beim Manne hinter der *Pars membranacea* der Harnröhre, beim Weibe hinter dem untern Theil der Scheide, von diesen Organen jedoch, in Folge seiner Krümmung nach hinten, durch einen dreieckigen Zwischenraum getrennt, dessen nach unten liegende Grundfläche den Damm *(Perinaeum)* darstellt. Am hintern Ende des letztern, ungefähr 1 Zoll vor der Spitze

des Steifsbeins, befindet sich der After (*Anus*), eine rundliche Oeffnung, in deren Umfang die etwas dunkler gefärbte und mit stärkern Haaren besetzte Haut zahlreiche strahlenförmig geordnete Falten bildet, welche indefs während der Ausdehnung des Afters beim Durchgang der Excremente verschwinden.

Die Wände des Dickdarms sind in gleicher Weise zusammengesetzt, wie die des Dünndarms, weichen indefs im Verhalten ihrer Häute in mehrfacher Beziehung von diesem ab.

a) Die seröse Haut oder der Peritonäalüberzug ist nicht im ganzen Verlauf des Dickdarms gleich vollständig, sondern fehlt am untern Ende desselben gänzlich und an einigen andern Stellen theilweis. Letzteres ist der Fall am *Coecum*, am *Colon ascendens* und am *Colon descendens*, an denen sie nur die vordere und die beiden seitlichen Wände bekleidet, die durch kurzes Bindegewebe an die angränzenden Theile angeheftete hintere Wand dagegen freiläfst, indem sie sich zu beiden Seiten derselben nach hinten zurückschlägt und hierdurch an jedem Darmstück eine, aus zwei weit von einander abstehenden Platten bestehende, schmale senkrechte Falte, ***Mesocolon ascendens s. dextrum*** (aufsteigendes Grimmdarmgekröse) am *Colon ascendens*, und ***Mesocolon descendens s. sinistrum*** (absteigendes Grimmdarmgekröse) am *Colon descendens* genannt, erzeugt, deren innere Platte in das *Mesenterium*, die äufsere in den Peritonäalüberzug der Bauchwandungen übergeht; wegen dieser straffen Anheftung an die hintere Bauchwand sind diese Darmstrecken fast ganz unbeweglich, und nur am *Coecum*, welches bisweilen auch an seiner hintern Wand von der serösen Haut überzogen und durch ein breiteres ***Mesocoecum*** (Blinddarmgekröse) an die *Fascia iliaca* angeheftet ist, können bedeutendere Lageveränderungen stattfinden. — Einen vollständigen serösen Ueberzug dagegen und eine freiere Beweglichkeit besitzen der *Proc. vermiformis*, der durch eine, seiner Windung entsprechende, dreieckige kleine Falte, ***Mesenteriolum proc. vermiformis*** (Gekröschen des Wurmanhangs) mit dem *Mesenterium* zusammenhängt, ferner die *Flexura sigmoidea*, an welcher das *Mesocolon desc.* etwas breiter ist und beide Platten desselben dicht an einander liegen, endlich das *Colon transversum*, an welchem nur längs der Mittellinie seiner hintern Wand ein schmaler Streifen unbedeckt bleibt, woselbst der seröse Ueberzug mit dem *Mesocolon transversum* zusammenhängt, während er diesem gegenüber an der vordern Wand in das *Omentum majus* übergeht. Das ***Mesocolon transversum*** (Quergrimmdarmgekröse) ist eine in der Mitte beträchtlich breite, sich gegen beide Enden hin etwas verschmälernde, horizontale Falte, welche vom *Peritonaeum* der hintern Bauchwand gegen das *Colon transversum* verläuft, und deren beide Platten Anfangs weit von einander entfernt liegen, allmälig aber, indem die obere Platte vom untern Rande des *Pancreas* über die *Pars transversa inf. duodeni* hinweg etwas nach vorn herabsteigt, die untere Platte dagegen unter der letztern vorbei mehr horizontal nach vorn geht, sich allmälig einander nähern, bis sie in der Nähe des Darms dicht an einander liegen; die obere Platte geht zu beiden Seiten ununterbrochen in die äufsern Platten des *Mesocolon ascendens* und *descendens* über, daselbst einige Falten bildend, rechts eine vom Körper der Gallenblase zur *Flexura coli dextra* verlaufende und mit dem *Lig. hepatico-duodenale*, sowie mit dem kleinen Netz zusammenhängende, das ***Lig. hepatico-colicum***, links eine zwischen der *Flexura coli sinistra* und dem untern Ende der Milz ausgespannte, das ***Lig. colico-lienale***, und eine von der linken *Pars costalis* des

Zwerchfells hinter der Milz vorbei zur *Flexura coli sinistra* schräg herabsteigende, das *Lig. pleuro-colicum*, — während die untere Platte zu beiden Seiten mit den innern Platten des *Mesocolon ascendens* und *descendens* und unterwärts mit der *Radix mesenterii* ununterbrochen zusammenhängt. Das *Omentum majus s. Epiploon majus* (grofses Netz) bedeckt die Windungen des *Jejunum* und *Ileum* als ein, sogleich bei der Eröffnung der Bauchhöhle erscheinender, fast die ganze Breite derselben einnehmender häutiger Vorhang, der, von ansehnlichen Fettanhäufungen und Blutgefäfsen durchzogen, bis in die Gegend des Nabels oder selbst bis ins Becken hinabreicht, daselbst mit einem unregelmäfsigen freien Rande endend, und aus zwei, gröfstentheils dicht an einander liegenden und am untern Rande sich in einander umbiegenden Wänden, einer vordern und einer hintern, besteht; die vordere Wand beginnt als *Ligamentum gastrocolicum* von der *Curvatura major* des Magens, die hintere Wand am untern Ende des erstern vom vordern Umfang des *Colon transversum*, eine jede aus zwei Platten bestehend, durch deren Vereinigung daher, vom *Colon transversum* an bis zum freien Rande, das *Omentum majus* aus vier Platten zusammengesetzt ist.*) Aufserdem bildet der seröse Ueberzug des *Colon* in der ganzen Länge desselben bis über die *Flexura sigmoidea* hinab, kürzere oder längere, mit Fett gefüllte Fortsätze, *Appendices epiploicae s. Omentula* (netzförmige Anhänge), welche am innern freien Rande des Darmes sitzen, franzenförmig von diesem vorspringend. — Am *Rectum* ist nur das obere Drittel vollständig von der serösen Haut bekleidet und hinterwärts durch eine schmale, nach oben in das untere Ende des *Mesocolon desc.* übergehende Falte, *Mesorectum* (Mastdarmgekröse) an den linken obern Theil des Kreuzbeins beweglich angeheftet, während sein mittleres Drittel nur an der vordern Fläche von derselben bedeckt erscheint, und das untere Drittel gänzlich derselben entbehrt.

b) Die Muskelhaut besteht, wie an den frühern Abtheilungen des Speisekanals, aus zwei Lagen, einer äufsern, aus Längsfasern, und einer innern, aus Kreisfasern gebildeten, die indefs keine ganz gleichmäfsig verbreitete Schichten darstellen. Die Längsfasern nämlich sind am *Coecum* und *Colon* hauptsächlich in drei, fast gleich weit von einander abstehende, 4 bis 6 Linien breite, platte weifsliche Bündel, *Ligg. coli*, zusammengedrängt, von denen die äufserlich sichtbaren *Taeniae coli* herrühren; dieselben sind so vertheilt, dafs das eine breitere (*Lig. omentale*) an der vordern Darmfläche entsprechend der Anheftung des grofsen Netzes, das andre (*Lig. mesocolicum*) hinten an der Ansatzfläche des Gekröses, und das dritte (*Lig. laterale s. liberum*) am innern freien, von den netzförmigen Anhängen besetzten Rande verläuft, und erzeugen, indem sie fast um die Hälfte kürzer sind als die übrigen Häute des Darms, eine krause Zusammenziehung derselben, wodurch in ihren Zwischenräumen die *Cellulae coli* entstehen. Am *Coecum* nähern sich alle drei *Ligg. coli* einander und überziehen als gleichförmige Lage den *Proc. vermiformis*; an der *Flexura sigmoidea* dagegen breiten sich ihre Fasern auseinander, so dafs sie endlich ebenfalls zusammenstofsen und am *Rectum* als eine dasselbe vollständig bekleidende, ziemlich dicke Schicht röthlicher

*) Dieser vom *Colon transversum* an herabhängende Theil des grofsen Netzes wird von Einigen als *Omentum colicum* bezeichnet, während Andere hierunter eine sich öfters am *Colon ascendens* hinziehende Verlängerung des grofsen Netzes verstehen.

Längsfasern bis zum After hinabsteigen. Die **Kreisfasern** sind gleichmäfsiger über den ganzen Dickdarm verbreitet, jedoch am *Coecum* und *Colon*, wo sie sowohl auf den *Cellulae coli* als auch in den Einschnürungen zwischen denselben vorkommen, weit schwächer entwickelt, als am *Rectum*, und sammeln sich am untern Ende des letztern zu einem 3 bis 4 Linien breiten Ringe, ***M. sphincter ani int.*** (innerer Schliefsmuskel des Afters), welcher die Aftermündung geschlossen erhält. Dieser, sowie überhaupt die ganze Muskelhaut am untern Drittel des *Rectum* bildet den Uebergang zu den willkührlichen Muskeln, indem ihre Fasern schon eine quere Streifung zu zeigen beginnen, während die des übrigen Dickdarms, ebenso wie die des Dünndarms, des Magens und des untern Theils der Speiseröhre sämmtlich glatt sind.

c) Die **Schleimhaut**, durch eine dünne Zellschicht mit der Muskelhaut verbunden, ist dicker und fester, aber blässer als die des Dünndarms und in ihrer Struktur von dieser verschieden. Sie besitzt keine Zotten und keine *Valvulae conniventes*, sondern erscheint eben und glatt, und nur bei mikroskopischer Betrachtung mit feinen Fältchen versehen; dagegen bildet sie, in Verbindung mit der Muskelhaut, im *Coecum* und *Colon* drei, durch die *Taeniae coli* getrennte Reihen sichelförmiger Querfalten, ***Plicae sigmoideae coli***, welche, genau den äufsern Einschnürungen zwischen den *Cellulae coli* gegenüber, horizontal und fast parallel mit einander in die Höhle des Darms vorspringen, eine Höhe von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll haben, und in Abständen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll auf einander folgen. An der Einsenkungsstelle des *Ileum* in den Dickdarm findet sich die den sichelförmigen Falten analoge *Valvula coli* (s. S. 357). Im *Rectum* fehlen die *Plicae sigmoideae*, wogegen man in demselben, jedoch nicht constant, drei quere klappenförmige Erhebungen der Schleimhaut wahrnimmt, die eine, unweit seines obern Endes, an der hintern Wand, die zweite, ungefähr in der Mitte des Kreuzbeins, an seinem seitlichen Umfange, und die dritte, constanteste und beträchtlichste, ***Plica annularis***, dicht über dem After; aufserdem finden sich in der Schleimhaut des *Rectum* im leeren und erschlafften Zustande zahlreiche Längsfalten, ***Columnae recti***, ähnlich wie in der Speiseröhre. — Von den **Drüschen** des Dünndarms finden sich in der Schleimhaut des Dickdarms nur zwei Arten wieder, nämlich die Lieberkühnschen und die solitären. Die Lieberkühnschen Drüsen sind indefs fast noch einmal so lang als die im Dünndarm, treten am spärlichsten im *Coecum*, am zahlreichsten im *Rectum* auf und geben der freien Fläche der Schleimhaut, indem sie, dicht und parallel neben einander stehend, dieselbe mit ihren Mündungen durchbohren, ein fein siebförmiges Ansehen. Die solitären Drüsen erscheinen unregelmäfsig zerstreut, am zahlreichsten im *Coecum* und *Proc. vermiformis*, und bilden, wie im Dünndarm, hügelförmige Hervortreibungen der Schleimhaut, welche jedoch an ihrer Oberfläche ganz glatt sind, und wohl von sehr vielen Lieberkühnschen Drüsenmündungen, aber keinem regelmäfsigen Kranze derselben umgeben sind. Das Sekret dieser Drüsen besteht theils in Schleim, theils in Darmsaft, durch dessen Beimischung der vom *Ileum* in den Dickdarm übergehende Inhalt, vorzüglich im *Coecum*, einer letzten Verarbeitung (Nachverdauung) unterworfen wird, um hierauf als **Koth** oder Excremente *(Faeces s. Stercora)*, in welchem die unverdauten Speisereste mit unlöslichen Bestandtheilen der Galle und Schleim gemischt sind, durch den, jedoch ziemlich langsamen *Motus peristalticus* des Dickdarms bis zum After fortgeschoben zu werden.

Gefäfse und Nerven. — Die **Arterien** des Dickdarms kommen

theils von der *A.* ***mesenterica sup.***, welche sich vermittelst der *A. ileocolica* an das *Coecum* und den *Proc. vermiformis*, vermittelst der *A. colica dextra* an das *Colon ascendens*, und vermittelst der *A. colica media* an das *Colon transversum* verbreitet, theils von der *A.* ***mesenterica inf.***, aus welcher die *A. colica sinistra* zum *Colon descendens* nebst der *Flexura sigmoidea*, und die *A. haemorrhoidalis int.* zur obern Hälfte des *Rectum* hingeht, während die untere Hälfte dieses letztern jederseits von der *A. haemorrhoidalis media* aus der *A.* ***hypogastrica*** sowie von Zweigen der *A.* ***sacra media***, und der After von den *Aa. haemorrhoidales ext.* aus der *A.* ***pudenda communis*** versorgt wird. Die **Venen**, gleichbenannt mit den Arterien, ergiefsen sich aus dem *Coecum*, *Colon ascendens* und *Colon transversum* in die *V.* ***mesenterica sup.***, sowie aus dem *Colon descendens* und *Rectum* in die *V.* ***mesenterica inf.***, und durch dieselben in die **Pfortader**; ein Theil des Venenbluts vom *Rectum* jedoch gelangt jederseits durch den *Plexus (ven.) haemorrhoidalis* in die *V.* ***hypogastrica.*** Die **Lymphgefäfse** gelangen gröfstentheils zu den *Gl. mesentericae*, von der untern Hälfte des *Colon descendens* zu den *Gl. lumbales* und vom *Rectum* zu den *Gl. sacrales*. — Die **Nerven** des Dickdarms stammen vom *N. sympathicus*, und zwar theils vom *Plexus mesentericus sup.*, theils vom *Pl. mesentericus inf.*; am *Rectum* verbreitet sich der *Plexus (nerv.) haemorrhoidalis*, welcher aus Zweigen, sowohl der *Pl. hypogastrici* vom Gangliensystem, als auch des 3ten und 4ten *N. sacralis* zusammengesetzt ist, und die *Mm. levator ani* und *sphincter ani ext.* erhalten Fäden vom *Pl. sacralis*.

Drüsige Eingeweide des Verdauungsapparats.

I. Von der Leber.

Die **Leber** *(Hepar s. Jecur)*, das gröfste drüsige Organ des Körpers, ist ein 4 bis 6 Pfund schwerer, gegen 12 Zoll langer, rothbrauner Körper von abgerundet länglicher, keilförmig abgeplatteter Gestalt, und hat die Bestimmung, das Pfortaderblut vor seiner Vermischung mit dem übrigen Venenblute in seiner Beschaffenheit zu verändern, ferner eine für die Chylifikation nothwendige Flüssigkeit, die **Galle**, abzusondern. Sie liegt, dicht unter dem Zwerchfell. im obern Theil der rechten Hälfte der Bauchhöhle, mit ihrem gröfsten Durchmesser die Quere derselben einnehmend und sich linkerseits bis in die *Regio hypochondriaca sinistra*, selbst bis ans obere Ende der Milz erstreckend, hat eine schräg von hinten und oben nach vorn und unten geneigte Richtung, und bedeckt die rechte Nebenniere und Niere, einen Theil des *Colon ascendens* und *Colon transversum*, die *Pars transversa sup.* und *descendens* des *Duodenum*, und die linke Hälfte des Magens nebst dem *Omentum minus*.

Man unterscheidet an der Leber zwei Ränder, einen stumpfen und einen scharfen, zwei Enden, ein rechtes und ein linkes, und zwei Flächen, eine convexe und eine concave. Der **stumpfe** (hintere obere) **Rand**, dick und abgerundet, liegt in gleicher Höhe mit der 6ten oder 7ten Rippe dicht vor dem mittlern Theil des Zwerchfells, die *V. cava inf.*, und bisweilen auch den *Oesophagus* berührend, und hat eine schwach gewölbte Richtung; der **scharfe** (vordere untere) **Rand**, dünner und länger als der vorige, ragt, vorzüglich in der aufgerichteten Stellung des

Körpers, frei unter dem 7ten bis 10ten rechten Rippenknorpel hinter den Bauchwandungen hervor, hat eine schräge, ebenfalls convexe Richtung, von rechts nach links etwas aufsteigend und hierbei sich immer mehr verdünnend, und ist gegen das linke Ende hin durch einen tiefen Ausschnitt, *Incisura interlobularis,* sowie bisweilen weiter rechts durch einen flachern, *Incisura vesicalis,* unterbrochen. Das rechte Ende, gleich dem stumpfeu Rande dick und abgerundet, liegt vor der rechten Niere und reicht bis zur *Regio iliaca dextra* hinab; das viel kürzere linke Ende ist dünn und scharf, und liegt höher als das rechte, die vordere Wand des Magens und bisweilen die *Cardia* bedeckend. Die convexe (obere vordere) Fläche sieht nach oben, vorn und rechts gegen das Zwerchfell, ist, entsprechend der Aushöhlung desselben, gleichmäfsig gewölbt und hat eine vollkommen glatte und ebene Beschaffenheit; die concave (untere hintere) Fläche ist nach unten, hinten und links gewandt, erscheint, im Ganzen betrachtet, flach ausgehöhlt, und wird in der Mitte von drei, in Form eines H zusammenstofsenden Vertiefungen durchzogen und dadurch in mehrere ungleiche Abschnitte getheilt.

Die drei Vertiefungen an der concaven Fläche sind: die *Fossa transversa,* die *Fossa longitudinalis sinistra* und die *Fossa longitudinalis dextra,* von denen die erste die verbindende Querlinie, und die beiden andern die seitlichen Längslinien des H darstellen. a) Die *Fossa transversa s. Porta s. Hilus hepatis* (Quergrube oder Pforte), eine tiefe und breite Grube, welche, ungefähr 2 Zoll lang und 1 bis 1½ Zoll breit, vor dem hintern Drittel der Leber, von der Mitte derselben horizontal nach links verläuft und die Ein- und Austrittsstelle der Gefäfse und Nerven der Leber, mit Ausnahme der *Vv. hepaticae,* darstellt, und zwar liegt am meisten nach vorn der *Ductus hepaticus,* weiter hinten und links die *A. hepatica,* und noch weiter hinten und mehr rechts die *V. portae,* nebst den Lymphgefäfsen und Nerven in einer gemeinsamen festen Bindegewebscheide (*Capsula Glissonii*) eingeschlossen. b) Die *Fossa longitudinalis sinistra* (linke Längengrube) erstreckt sich als eine schmale Rinne von der *Incisura interlobularis* des scharfen Randes an, rückwärts neben dem linken Ende der *Fossa transversa* vorbei, bis zur gegenüberliegenden Stelle des stumpfen Randes, und zerfällt in zwei, durch die *Fossa transversa* geschiedene Abtheilungen, eine längere vordere, *Fossa pro vena umbilicali* (Nabelvenengrube). und eine kürzere hintere, *Fossa pro ductu venoso* (Grube für den Blutadergang); erstere wird von der beim Fötus offnen, nach der Geburt zu einem rundlichen sehnigen Strange, *Lig. teres hepatis s. Chorda venae umbilicalis,* obliterirten *V. umbilicalis,* letztere von dem beim Fötus die *V. umbilicalis* mit der *V. cava inf.* verbindenden, später in ein schwaches plattes Band, *Lig. venosum,* verwandelten *Ductus venosus Arantii* ausgefüllt. c) Die *Fossa longitudinalis dextra* (rechte Längengrube) verläuft, mit der vorigen nach hinten zu convergirend, ebenfalls vom scharfen zum stumpfen Rande, in einer das rechte Ende der *Fossa transversa* durchschneidenden Linie, und ist durch diese in zwei vollkommen getrennte Abtheilungen geschieden; von diesen ist die vordere flachere, *Fossa pro vesica fellea* (Gallenblasengrube), welche am scharfen Rande, gewöhnlich vermittelst der *Incisura vesicalis,* breit beginnend, sich nach hinten zu immer mehr verschmälert, zur Aufnahme der Gallenblase, die hintere, beträchtlich tiefere, *Fossa pro vena cava* (Hohlvenengrube), welche vom hintern Umfange des rechten Endes der *Fossa transversa* schräg nach links hin, den stumpfen Rand der Leber durchschneidend, verläuft, zur Aufnahme

der *V. cava inf.* bestimmt. Oefters geht über die eine oder die andere dieser Gruben, am häufigsten über die *Fossa pro vena umbilicali*, nächstdem über die *Fossa pro vena cava*, die Lebersubstanz brückenartig hinweg und verwandelt dieselbe in einen geschlossenen Kanal.

Durch die *Fossa longitudinalis sinistra* wird die Leber an ihrer concaven Fläche in zwei, durch die *Incisura interlobularis* auch an der convexen Fläche angedeutete, ungleiche Seitenhälften geschieden, von denen die rechte, mehr als drei Viertel ihres ganzen Umfangs betragende, als **Lobus dexter** (rechter Lappen), die linke, das übrige Viertel ausmachende, als **Lobus sinister** (linker Lappen) bezeichnet wird. Während letzterer vollkommen eben erscheint, treten am *Lobus dexter*, zu beiden Seiten begränzt von den *Fossae longitudinales dextra* und *sinistra*, zwei durch die *Fossa transversa* von einander getrennte, untergeordnete Lappen, der eine, *Lobus quadratus*, vor dieser, der andere, *Lobus Spigelii*, hinter dieser hervor. Der **Lobus quadratus** *s. anterior* (viereckiger oder vorderer Lappen) erstreckt sich, rechts von der *Fossa pro vesica fellea*, links von der *Fossa pro vena umbilicali* eingeschlossen, vom scharfen Rande der Leber bis zum vordern Umfang der *Fossa transversa*, und hat eine länglich viereckige, abgeflachte Gestalt. Der **Lobus Spigelii** *s. posterior* (Spigelscher oder hinterer Lappen) reicht, rechts von der *Fossa pro vena cava*, links von der *Fossa pro ductu venoso* begränzt, vom hintern Umfang der *Fossa transversa* bis zum stumpfen Rande der Leber, ist von starkgewölbter dreieckiger Form, mit der Basis nach vorn

Fig. 124.

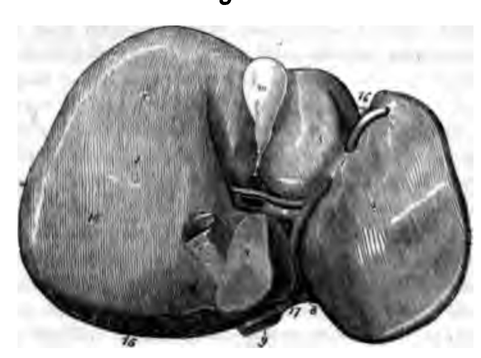


Fig. 124. Concave Fläche der Leber, vom stumpfen Rande aus betrachtet. — 1. *Lobus dexter*. 2. *Lobus sinister*. 3. *Lobus quadratus*. 4. *Lobus Spigelii*. 5. *Tuberculum caudatum*. 6. *Lig. teres hepatis*, die *Fossa pro vena umbilicali* ausfüllend, über welche die Lebersubstanz brückenartig (7.) hinweggeht. 8. *Fossa pro ductu venoso*, das bis zur *V. cava inf.* (9.) sich fortsetzende *Lig. venosum* enthaltend. 10. Die Gallenblase, in der *Fossa pro vesica fellea* befindlich. 11. *Fossa transversa hepatis*, in welcher man zunächst der Gallenblase den *Ductus hepaticus*, mehr links die *A. hepatica* und hinter beiden die *V. portae* wahrnimmt. 12. Unteres Ende der *V. cava inferior*. 13. *Impressio colica* und 14. *Impressio renalis* am rechten Leberlappen. 15. Der vom Bauchfell unbedeckte Theil des stumpfen Randes. 16. *Incisura interlobularis*, durch welche das *Lig. suspensorium hepatis* hindurchtritt. 17. Stelle, woselbst der stumpfe Rand an die Wirbelsäule gränzt.

gerichtet, und geht an dieser in zwei divergirende Fortsätze über, nach rechts in einen flachern länglichen, *Tuberculum caudatum* (geschwänzter Höcker), welcher das rechte Ende der *Fossa transversa* von der *Fossa pro vena cava* trennt, und nach links in einen stumpf kegelförmigen, *Tuberculum papillare* (warzenförmiger Höcker), welcher gegen die *Fossa pro ductu venoso* hin vorspringt. Der rechts von der *Fossa longitudinalis dextra* liegende Theil des *Lobus dexter* ist im Ganzen eben, zeigt jedoch zwei, durch eine quere Erhöhung von einander getrennte schwache Eindrücke, einen vordern, *Impressio renalis*, welcher vom obern Theil der rechten Niere, und einen hintern, *Impressio colica*, welcher von der *Flexura coli dextra* erzeugt wird; aufserdem bemerkt man daselbst, ebenso wie an andern Stellen der Leber, hin und wieder tiefe Spalten, *Rimae caecae* (blinde Ritzen).

Die Oberfläche der Leber erhält ein glattes glänzendes Ansehen von einer sie überziehenden und mit dem Leberparenchym durch eine dünne Bindegewebschicht genau zusammenhängenden serösen Haut, welche nur am stumpfen Rande des *Lobus dexter*, sowie in den *Fossae longitudinales* und *transversa* fehlt, indem der erstere durch eine Lage dichten Bindegewebes mit dem hintern Theile des Zwerchfells verwachsen ist, letztere aber von den sie ausfüllenden Gebilden bedeckt werden. Der seröse Ueberzug ist eine Fortsetzung des Bauchfells und hängt mit demselben durch folgende Falten zusammen: a) Das *Lig. coronarium hepatis* (Kranzband der Leber) verläuft in der ganzen Länge des stumpfen Randes zwischen diesem und dem angränzenden Theil des Zwerchfells, ist im mittlern Drittel, woselbst seine beiden Platten durch die ganze Dicke des stumpfen Randes der Leber von einander getrennt sind, schmal und straff, nach beiden Enden hin dagegen, woselbst jene dicht an einander liegen, breiter und freier, und geht durch Spaltung ihrer obern Platte an

Fig. 125.

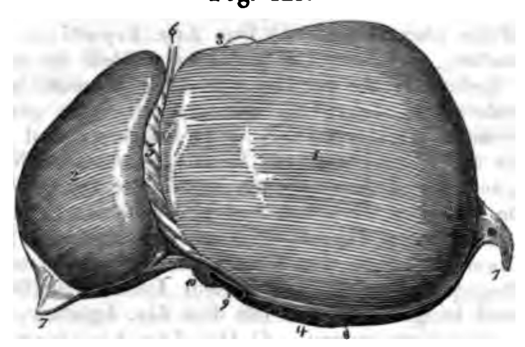


Fig. 125. Die convexe Fläche der Leber, von hinten gesehen, sammt den Duplikaturen ihres Peritonäalüberzuges. — 1. *Lobus dexter.* 2. *Lobus sinister.* 3. Der scharfe oder vordere untere Rand; rechts neben der Nummer bemerkt man die *Incisura vesicalis*, vom Grund der Gallenblase überragt. 4. Der stumpfe oder hintere obere Rand. 5. *Ligam. suspensorium hepatis.* 6. *Ligam. teres hepatis*, durch die *Incisura interlobularis* hindurchtretend. 7,7. *Ligg. triangularia hepatis*, als die beiden Enden des *Lig. coronarium.* 8. Der vom Bauchfell unbedeckte Theil des stumpfen Randes. 9. *V. cava inf.* 10. Hervorragendste Stelle des *Lobus Spigelii.*

der Gränze zwischen *Lobus dexter* und *Lobus sinister* in die folgende Falte über. Seine beiden Endtheile, von denen der linke gröfser ist, als der rechte, haben, indem sie nach aufsen allmälig an Breite zunehmen, eine dreieckige Form, und werden daher als *Ligg. triangularia hepatis, dextrum* und *sinistrum,* besonders unterschieden. b) Das *Lig. suspensorium hepatis* (Aufhängeband der Leber), von sichelförmiger Gestalt und ansehnlicher Länge und Breite, erstreckt sich, senkrecht auf der Leber aufsitzend, mit seinem hintern Rande von der *Incisura interlobularis* an über die convexe Fläche der Leber, entsprechend der Gränze zwischen beiden Hauptlappen, bis zum *Lig. coronarium,* mit seinem vordern längsten Rande vom Nabel aufwärts längs der *Linea alba* und der Mittellinie des Zwerchfells bis zu demselben Punkte, und mit seinem untern freien Rande vom Nabel zur *Incisura interlobularis* und durch diese hindurch zur *Fossa pro vena umbilicali.* Seine beiden Platten weichen gegen das obere Ende zu aus einander, um sich in die entsprechenden Hälften des *Lig. coronarium* umzubiegen, während sie im freien untern Rande das *Lig. teres hepatis* (rundes Leberband) einschliefsen, welches als ein runder zelligfaseriger Strang vom Nabel an durch die *Incisura interlobularis* und *Fossa pro vena umbilicali* bis zum linken Ende der *Fossa transversa* verläuft, woselbst es theils mit dem *Lig. venosum,* theils mit der Wand des linken Astes der *V. portae* verschmilzt. — Aufser diesen Falten, durch welche die Leber am Zwerchfell und der vordern Bauchwand aufgehängt ist, finden sich an der concaven Fläche derselben noch einige andere, welche durch den Zusammenhang ihres serösen Ueberzuges mit dem der angränzenden Baucheingeweide erzeugt werden, nämlich: c) Das *Omentum minus s. Epiploon minus s. Lig. gastro-hepaticum* (kleines Netz), welches als eine breite, den *Lobus Spigelii* vom übrigen Theil der Leber trennende Wand, von der *Fossa pro ductu venoso,* der linken Hälfte der *Fossa transversa* und dem angränzenden Theil des *Lobus sinister* zur *Curvatura minor* des Magens verläuft, mit dem linken Rande an den rechten Umfang der *Cardia* stofsend, mit dem rechten in die folgende Falte übergehend. d) Das *Lig. hepatico-duodenale s. duodeno-hepaticum,* welches, den rechten Randtheil des vorigen darstellend, von der rechten Hälfte der *Fossa transversa hepatis* zur *Pars transversa sup. duodeni* herabsteigt, mit seinem nach rechts gewandten freien Rande das *Foramen Winslowii* (s. S. 382) begränzt, und zwischen beiden Platten die zur *Fossa transversa hepatis* gelangenden Nerven und Gefäfse, von denen die *A. hepatis* nach links, der *Ductus hepaticus* nach rechts, und die *V. portae* zwischen und hinter beiden liegt, nebst der sie scheidenartig umgebenden *Capsula Glissonii* einschliefst. e) Das *Lig. hepatico-colicum,* zwischen dem Körper der Gallenblase und der *Flexura coli dextra* ausgespannt, sieht mit seinem freien sichelförmigen Rande nach rechts, und hängt unterwärts mit dem *Lig. hepatico-duodenale* und dem *Omentum minus* zusammen. f) Das *Lig. hepatico-renale* geht vom hintern Theil der concaven Fläche des rechten Leberlappens, in der Nähe des *Lig. duodeno-renale,* senkrecht zum obern Ende der rechten Niere herab, mit seinem freien concaven Rande nach vorn gewandt.

An der Leber selbst unterscheidet man den ihre Hauptmasse ausmachenden, parenchymatösen Theil, die Lebersubstanz, und den Apparat zur Fortleitung und Aufbewahrung der Galle.

1. Die Lebersubstanz oder das Leberparenchym ist fest, unelastisch und leicht zerreifsbar, und hat ein geflecktes Ansehn, indem dunkelbraune und hellgelbe Stellen, von ältern Anatomen als braune oder

Rindensubstanz und gelbe oder Marksubstanz unterschieden, mit einander abwechseln. Sie besteht aus zahllosen, dicht an einander gedrängten, ungefähr hirsekorngrofsen Abtheilungen, Leberläppchen *(Lobuli s. Acini hepatis)* genannt, deren Grenzen sich an der Oberfläche, sowie auf Durchschnitten als netzförmig verbundene weifsliche Linien darstellen. Die Läppchen haben $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie im Durchmesser, sind von länglichrunder, jedoch in Folge ihrer gegenseitigen Abplattung meist polygonaler Form, und hängen mit einander durch die sich zwischen ihnen verzweigenden Gefäfse und durch sparsame Bindegewebfasern zusammen; dagegen besitzen sie keine sie einzeln umhüllenden Bindegewebscheiden, wie dies in den Lebern mancher Thiere der Fall ist, weshalb auch von einigen Anatomen das Vorkommen einer Läppchenbildung in der menschlichen Leber überhaupt in Abrede gestellt wird. — Die Bestandtheile der Lebersubstanz sind zu- und wegleitende Blutgefäfse, Gallengänge, Bindegewebe, Lymphgefäfse und Nerven; die zuleitenden Blutgefäfse bestehen aus zwei, verschiedenen Systemen angehörenden Stämmen, der Pfortader, welche das Venenblut der übrigen Chylifikationsorgane, und der Leberpulsader, welche das hauptsächlich zur Ernährung der Elemente der Leber bestimmte Arterienblut führt, während die wegleitenden in die Lebervenen zusammentreten. In den Leberläppchen findet sich die capillare Ausbreitung der drei Arten von Blutgefäfsen neben und zwischen den Anfängen der Gallengänge, und aufserdem eine grofse Menge polygonaler kernhaltiger Körperchen, die Leberzellen, welche, meist reihenweis angeordnet, in strahliger Richtung um ein die Mittelaxe jedes Läppchens einnehmendes Venenstämmchen *(V. intralobularis)* zwischen den Capillargefäfsen gelagert sind. Die Leberzellen ha

Fig. 126

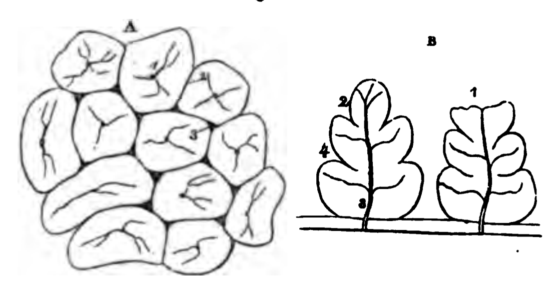


Fig. 126. Ansicht der Leberläppchen, bei mäfsiger Vergröfserung, nach einer Darstellung von Kiernan.

A. Ein Querdurchschnitt, an welchem die Läppchen von polygonaler Form erscheinen. 1. *V. intralobularis*, in der Mitte jedes Läppchens aus mehreren Wurzeln entstehend. 2. Der zwischen je zwei Läppchen befindliche, und 3. der durch das Zusammenstofsen mehrerer Läppchen gebildete Raum, welcher von der *Tela interlobularis* ausgefüllt wird.

B. Ein Längsdurchschnitt durch zwei Läppchen, von blattähnlicher Form. 1. Ein an der Oberfläche der Leber liegendes Läppchen, dessen Spitze stumpf abgeschnitten erscheint. 2. Ein Läppchen aus der Mitte der Leber mit rundlicher Spitze; 3. Die durch die Längsaxe desselben verlaufende *V. intralobularis*, an der Basis des Läppchens in die *V. sublobularis* mündend; 4. Der von der *Tela interlobularis* gebildete Ueberzug desselben.

ben eine Gröfse von durchschnittlich $\frac{1}{150}$ Linie im Durchmesser, sind farblos, selten leicht gelblich gefärbt, und umschliefsen, aufser dem mit 1 oder 2 Kernkörperchen versehenen, nur selten fehlenden Kern, einen feinkörnigen, mitunter aus Fetttröpfchen bestehenden Inhalt; über ihre physiologische Bedeutung und ihre Beziehung zu den Gallenkanälchen sind die Untersuchungen noch nicht geschlossen, was auch in Betreff der Anfänge dieser letztern der Fall ist.

Das genauere Verhalten der einzelnen Bestandtheile der Lebersubstanz ist folgendes: a) die Pfortader *(V. portae)* dringt, in zwei Aeste gespalten, von den beiden Enden der *Fossa transversa hepatis* aus in die Substanz der Leber, um sich in dieser, unter fortgesetzter, meist gabeliger Spaltung, nach allen Richtungen baumförmig zu verzweigen, wobei ihre stärkern Aeste stets von entsprechenden Aesten der *A. hepatica* und des *Ductus hepaticus* begleitet und mit ihnen gemeinsam in scheidenförmigen Fortsetzungen der Glissonschen Kapsel eingeschlossen werden. Ihre letzten Zweige treten zwischen die einzelnen Läppchen, daher *Vv. interlobulares s. periphericae* genannt, umgeben dieselben kranzförmig, und dringen alsdann vermittelst noch feinerer, meist unter rechtem Winkel von ihnen abgehender Aestchen in die Substanz der Läppchen, woselbst sie sich sogleich in das Capillargefäfsnetz derselben auflösen. b) Die Leberpulsader *(A. hepatica)*, weit schwächer als die vorige, an deren vordern Seite sie, ebenfalls in zwei Aeste gespalten, an der *Fossa transversa* in die Leber eindringt, verzweigt sich durch dieselbe in steter Begleitung der Pfortader, und begiebt sich mit ihren Endzweigen theils an die Wände der übrigen Gefäfse und der Gallengänge, theils in die subseröse Bindegewebschicht an der Oberfläche der Leber. Die erstern Zweige gehen in Capillarnetze über, deren Venen sich in kleine Pfortaderäste einsenken, wodurch eine Kommunikation zwischen der *A. hepatica* und der *V. portae* zu Stande kömmt; ob auch Aestchen der Leberarterie direkt an der Bildung des venösen Capillarnetzes der Läppchen Theil nehmen, ist unentschieden. Aufser von der *A. hepatica*, erhält die Leber bisweilen auch Ernährungszweige aus der *A. coronaria ventriculi sinistra* oder der *A. mesenterica sup.*, und ihr seröser Ueberzug aus der *A. mammaria int.*, der *A. epigastrica*, oder der *A. phrenica* der rechten Seite. c) Die Lebervenen *(Vv. hepaticae)* entstehen aus dem von den Enden der *Vv. interlobulares* gebildeten Capillarnetze, indem in jedem Läppchen eine Anzahl feiner Wurzeln zu einem durch die Längsachse desselben verlaufenden centralen Aestchen, *V. intralobularis s. centralis*, zusammentreten, diese in stärkere, an den Grundflächen der Läppchen sich hinziehende Zweige, *Vv. sublobulares*, einmünden, und durch Vereinigung dieser letztern zu immer stärkern, gegen den stumpfen Rand der Leber hin verlaufenden Stämmchen endlich die in die *V. cava inf.* sich ergiefsenden *Vv. hepaticae* hervorgehen. Die Lebervenen besitzen in ihrer ganzen Ausbreitung keine Klappen und stehen mit einander nirgends in anastomotischer Verbindung. d) Die Gallengänge oder Gallenkanäle *(Ductus biliarii s. biliferi)*, welche den baumförmig durch die ganze Leber verbreiteten Galle absondernden Theil derselben darstellen, beginnen innerhalb der Läppchen als netzförmig verbundene, in ihren Zwischenräumen die etwas dünnern capillaren Blutgefäfse aufnehmende Röhrchen von $\frac{1}{500}$—$\frac{1}{250}$ Linie im Durchmesser, treten gegen die Peripherie der Läppchen, welche sie als stärkere Aestchen, *Ductus interlobulares*, kranzförmig umgeben, und verlaufen alsdann, indem sie sich zu successiv immer stärkern Stämmchen vereinigen, in Begleitung der Verzweigungen der

V. portae und der *A. hepatica* in der Richtung gegen die *Fossa transversa*, aus welcher sie vermittelst zweier Stämme, eines weitern rechten und eines dünnern, aber längern linken, hervortreten, um alsbald in den Ausführungsgang der Leber, den *Ductus hepaticus*, zusammenzufliefsen. Ueber das Verhalten der Gallenkanälchen in den Läppchen weichen die Angaben der Beobachter in mehrfacher Beziehung von einander ab. Nach Krause beginnen sie als Bläschen, in denen mehrere Leberzellen eingeschlossen sind, nach Weber und den meisten andern Anatomen dagegen als geschlossene Netze, deren Maschen von den engmaschigern Capillarnetzen der Blutgefäfse und von den Leberzellen ausgefüllt werden; die Aestchen dieses Netzes erstrecken sich jedoch nicht bis zur Centralachse des Läppchens, sondern hören entweder in einiger Entfernung davon plötzlich auf oder werden weiter und unregelmäfsig begränzt, was nach Gerlach daher rührt, dafs die Gallenkanälchen daselbst ihre Wandung verlieren und sich in freie, zwischen den Zellenreihen gelegene Räume (Intercellulargänge) fortsetzen. e) Das Bindegewebe umgiebt die *V. portae*, die *A. hepatica* und den *Ductus hepaticus* während ihres Verlaufes durch das *Lig. hepatico-duodenale* und in der *Fossa transversa hepatis* mit einer gemeinsamen festen Hülle, *Capsula Glissonii* (Glissonsche Kapsel), von welcher scheidenförmige Fortsetzungen über die durchweg genau neben einander liegenden Zweige jener Gebilde hingehen, ohne sich jedoch bis zwischen die einzelnen Läppchen fortzusetzen. Die isolirt verlaufenden Verzweigungen der *Vv. hepaticae* dagegen besitzen keine mit der *Capsula Glissonii* zusammenhängenden Scheiden, sondern liegen unmittelbar in Kanälen der Lebersubstanz und sind an diese dicht angeheftet, weshalb an Durchschnitten derselben ihr Lumen sich klaffend darstellt. f) Die Lymphgefäfse sind ziemlich zahlreich und verlaufen theils an der Oberfläche, theils im Parenchym der Leber (s. Lymphgefäfssystem), lassen sich indefs, ebenso wie die Nerven, nicht bis in die Läppchen hinein verfolgen. g) Die Nerven, im Verhältnifs zur Gröfse der Leber nur klein und sparsam, dringen als *Plexus hepatici dexter* und *sinister*, welche theils vom *Plexus coeliacus* des Gangliensystems, theils von Zweigen der *Nn. vagus* und *phrenicus* der rechten Seite gebildet werden, in Begleitung der beiden Aeste der *A. hepatica* von der *Fossa transversa* aus in die Leber, und verzweigen sich durch dieselbe.

2. Der Apparat zur Fortleitung und Aufbewahrung der Galle besteht aus dem *Ductus hepaticus*, dem *Ductus cysticus* nebst der Gallenblase und dem *Ductus choledochus*. Der *Ductus hepaticus* (Lebergang) steigt, aus der *Fossa transversa hepatis* hervortretend, im *Lig. hepatico-duodenale* an der rechten Seite der *A. hepatica* nach links abwärts, vereinigt sich, nach einem Verlaufe von 1½ bis 2 Zoll, hinter der *Flexura duodeni prima* mit dem *Ductus cysticus*, und geht alsdann als *Ductus choledochus* weiter. — Der *Ductus cysticus* (Gallenblasengang) ist ein 9 Linien langer Gang, welcher, enger als der vorige, rechts neben demselben vom Halse der Gallenblase aus in schräger Richtung und schraubenförmig gewunden nach hinten herabsteigt und unter spitzem Winkel in den rechten Umfang des Lebergangs einmündet. Die Gallenblase (*Vesicula s. Vesica s. Cystis fellea*), ein häutiger Sack von birnförmiger Gestalt und 3 bis 4 Zoll Länge, liegt in der *Fossa pro vesica fellea*, durch kurzes Bindegewebe in derselben befestigt, an ihrer frei aus derselben hervortretenden untern Fläche dagegen vom serösen Ueberzug der concaven Fläche der Leber bekleidet. Sie stöfst mit ihrem blindgeschlossenen weiteren Ende, dem Grunde (*Fundus vesicae felleae*), an den scharfen Rand

der Leber, woselbst sie die *Incisura vesicalis* einnimmt und öfters mehr oder minder weit über diese hinaus bis dicht an die Bauchdecken reicht, während ihr, sich nach hinten zu immer mehr verengender längster mittlerer Theil, der Körper *(Corpus vesicae felleae)*, das *Colon transversum* und die *Pars transversa sup. duodeni* bedeckt und ihr dünneres offenes Ende, der Hals *(Cervix vesicae felleae)*, an die *Fossa transversa hepatis* gränzt, und geht an letzterem, unter einer zuerst nach rechts und unten, dann nach hinten gerichteten Krümmung ununterbrochen in den *Ductus cysticus* über. — Der *Ductus choledochus* (gemeinschaftlicher Gallengang), 2½ Zoll lang und weiter als der *Ductus hepaticus*, läuft in fortgesetzter Richtung dieses letztern, nach Vereinigung desselben mit dem *Ductus cysticus*, schräg nach links abwärts, zuerst im *Lig. hepatico-duodenale*, rechts von der *A. hepatica* und vor der *V. portae*, dann durch die Substanz des *Caput pancreatis* hinter dem innern Umfange der *Pars descendens duodeni*, durchbohrt die Muskelhaut dieses Darmtheils oberhalb seiner Mitte, und läuft alsdann zwischen jener und der Schleimhaut, die *Plica longitudinalis duodeni* erzeugend, ungefähr ½ Zoll lang fort, um sich am untern Ende dieser Falte mit einer engen, schräg zulaufenden Mündung, dicht über der des *Ductus pancreaticus*, in die Höhle des *Duodenum* zu öffnen.

Die Wände der Gallenblase, sowie die der Gänge, bestehen aus einer derben Faserhaut und einer diese auskleidenden Schleimhaut, zu denen an der untern Fläche und am Grunde der Gallenblase noch der äufsere seröse Ueberzug hinzukömmt. Die Faserhaut besteht aus weifsen, sich in verschiedener Richtung einander durchkreuzenden Bindegewebebündeln, und zum Theil aus glatten Muskelfasern; letztere bilden an der Gallenblase unter der serösen Haut eine vollständige, aus Längsfasern und Querfasern zusammengesetzte Lage, wogegen sie im *Ductus choledochus* und *cysticus* nur sparsam vorkommen und in dem *Ductus hepaticus* und seinen Zweigen ganz zu fehlen scheinen (Kölliker). Die Schleimhaut, gleich der Dünndarmschleimhaut, mit welcher sie durch die Mündung des *Ductus choledochus* ununterbrochen zusammenhängt, durchweg von Cylinderepithelium ausgekleidet und gewöhnlich von der sie durchdringenden Galle gelb gefärbt, erhebt sich in der ganzen Ausdehnung der Gallenblase zu zahlreichen, niedrigern oder höhern Fältchen, welche sämmtlich mit einander zu verschieden geformten eckigen Räumen verbunden sind und der Innenfläche der Gallenblase ein fächerförmiges Ansehen geben, im Halse derselben dagegen bis in den *Ductus cysticus* hinein zu einer, mehrere Windungen bildenden spiralen Klappe an einander gereiht sind. Aufser den, theils einfachen, theils zusammengesetzten Schleimdrüschen, mit denen die Schleimhaut der Gallenblase und der Gallengänge reichlich versehen ist, hat Theile in letztern langgezogene Drüsenkanäle beschrieben, welche sich dadurch auszeichnen, dafs sie sich theilen und dafs ihre Theilungsäste wieder unter einander und mit denen der angränzenden Drüsenkanäle zusammenfliefsen; die Bedeutung dieser eigenthümlichen Gallengangdrüsen ist noch zweifelhaft. — Die Blutgefäfse der Gallenblase sind die *A. cystica* aus dem *R. dexter* der *A. hepatica*, und die in die Pfortader mündende *V. cystica*; die Lymphgefäfse gelangen in die *Gl. hepaticae*. Ihre Nerven stammen aus dem *Plexus hepaticus dexter* des Gangliensystems.

Durch den *Ductus hepaticus*, als gemeinschaftlichen Stamm sämmtlicher durch die Leber verbreiteter Gallengänge, wird die in letztern aus dem Inhalt des capillaren Blutgefäfsnetzes abgesonderte Galle ausgeführt, und

gelangt theils direkt in den *Ductus choledochus* und durch diesen in das *Duodenum*, zum gröfsten Theil aber durch den *Ductus cysticus* rückwärts in die Gallenblase, woselbst sie sich ansammelt, um während der Verdauung wiederum durch den *Ductus cysticus* in den *Ductus choledochus*, und durch diesen in das *Duodenum* zu fliefsen. — Die Galle *(Fel s. Bilis s. Chole)* ist eine braungelbe, in der Gallenblase sich mehr grünlich färbende, dickliche Flüssigkeit von bittrem Geschmack, welche an der Chylifikation einen wichtigen Antheil nimmt, indem sie theils die Absonderung der Darmdrüsen und die peristaltische Bewegung der Därme befördert, theils den Darminhalt verdünnt und vielleicht auch chemisch verändert. Sie zeigt eine schwach alkalische Reaktion und stellt eine sehr kohlenstoffreiche Verbindung dar, als deren Hauptbestandtheil man früherhin, nach Berzelius' Analyse der Ochsengalle, einen indifferenten Stoff, das Bilin, betrachtet hat. Die Untersuchungen von Strecker haben jedoch ergeben, dafs zwei organische Säuren, in seifenartiger Verbindung mit Natron, als Gemenge in der Galle fertig gebildet vorkommen und die wesentlichsten Bestandtheile derselben bilden; diese Säuren sind: die Glykocholsäure und die Taurocholsäure, von denen die erstere als gepaarte Verbindung einer stickstofffreien Säure, der Cholsäure, mit Glycin, die letztere als eine Verbindung derselben Säure mit einem indifferenten schwefelhaltigen Stoff, dem Taurin, zu betrachten ist. Aufserdem enthält die Galle einen Farbestoff, fette Säuren, Cholesterin, verschiedene Kali-, Natron-, Ammoniak- und Magnesiasalze und beigemischten Gallenschleim.

II. Von der Bauchspeicheldrüse.

Die Bauchspeicheldrüse *(Pancreas)* ist eine, 6 bis 7 Zoll lange und verhältnifsmäfsig schmale und dünne, 3 bis 4 Unzen schwere, grauröthliche Drüse, welche, in querer Richtung vor der hintern Bauchwand liegend, mit ihrem rechten, stark angeschwollenen und hakenförmig abwärts gekrümmten Ende, dem Kopfe *(Caput pancreatis)*, die Concavität des *Duodenum* ausfüllt, und mit ihrem linken, weit schwächern abgerundeten Ende, dem Schwanze *(Cauda pancreatis)*, den hintern Abschnitt der Milz berührt, während ihr fast gleichmäfsig breiter mittlerer Theil, der Körper *(Corpus pancreatis)*, die Wirbelsäule in der Gegend des 1sten und 2ten Lendenwirbels bedeckt. Sie hat eine von vorn nach hinten abgeplattete Form, so dafs man eine vordere und eine hintere Fläche, sowie einen obern und einen untern Rand, unterscheiden kann. Die schwach convexe vordere Fläche gränzt an den Magen nebst dem *Omentum minus* und dem *Lig. gastrolienale*, ferner an die *Pars descendens duodeni* und das *Colon transversum*, die fast ebene hintere Fläche an die *Pars lumbalis* des Zwerchfells und die *Aorta abdominalis*, von dieser durch den Ursprung der *A. mesenterica sup.* getrennt, der ziemlich dicke obere Rand, welcher mit einer tiefen, bisweilen kanalförmig geschlossenen Furche zur Aufnahme der *A.* und *V. lienalis* versehen ist, an die *Pars transversa sup. duodeni*, den *Lobus Spigelii* und die *A. coeliaca*, und der weit dünnere untere Rand, unter welchem die *A.* und *V. mesenterica sup.* hervortreten, an die *Pars transversa inf. duodeni* und den Anfang des *Jejunum*. Die Befestigung der Bauchspeicheldrüse in ihrer Lage geschieht theils durch kurzes Bindegewebe, welches ihre hintere Fläche mit der

hintern Bauchwand und das *Caput pancreatis* mit dem *Duodenum* verbindet, theils durch das Bauchfell, welches ihre vordere Fläche als Fortsetzung der vordern Platte der hintern Netzwand, und ihren untern Rand als obere Platte des *Mesocolon transversum* straff überzieht, so dafs die Beweglichkeit dieses Organs nur äufserst gering ist.

In ihrer Structur und Consistenz gleicht die Bauchspeicheldrüse den Speicheldrüsen der Mundhöhle, woher auch ihr Name. Sie besteht ebenfalls aus einer Menge durch lockeres Bindegewebe mit einander vereinigten Läppchen, welche wiederum aus kleinern und immer kleinern Läppchen, und diese endlich aus einem Haufen traubenförmig auf einem feinen Röhrchen aufsitzender Bläschen *(Acini)* zusammengesetzt sind. Durch die Vereinigung dieser Röhrchen zu immer stärkeren Gängen entsteht zuletzt der gemeinschaftliche Ausführungsgang, *Ductus pancreaticus s. Wirsungianus* (Bauchspeichelgang oder Wirsungscher Gang), welcher, durchweg in der Drüsenmasse eingelagert, durch die ganze Länge des Pancreas, fast in der Mitte zwischen beiden Rändern, aber näher zur vordern als zur hintern Fläche, verläuft, von der *Cauda* bis zum *Caput* allmälig an Weite zunimmt und zuletzt die *Pars descendens duodeni* am hintern innern Umfange in schräger Richtung durchbohrt, um vermittelst einer engen Oeffnung, dicht unter der des *Ductus choledochus* und von dieser durch ein Querfältchen der Schleimhaut getrennt, äufserst selten mit ihr vereint, in die Darmhöhle zu münden. Der *Ductus pancreaticus* ist durchschnittlich 1 Linie dick und von weifslichem Ansehen, und hat sehr dünne Wände, an denen Kölliker nur Bindegewebfasern, aber keine Muskelfasern erkennen konnte; bisweilen findet sich noch ein zweiter, der Drüsensubstanz des *Caput pancreatis* angehörender, kleinerer Ausführungsgang, *Ductus pancreaticus parvus s. Santorinianus,* welcher getrennt von dem Hauptstamm gegen das *Duodenum* verläuft und nicht selten sich in dasselbe, höher oder tiefer unter der Einmündungsstelle des erstern, selbstständig öffnet. — Das Sekret dieser Drüse ist der Bauchspeichel oder pancreatische Saft *(Succus pancreaticus),* eine farblose, durchsichtige und klebrige Flüssigkeit von etwas salzigem Geschmacke und meistens alkalischer Reaktion, welche ungefähr $1\frac{1}{2}$ Procent fester Bestandtheile, und zwar eine von Eiweifs und Käsestoff verschiedene Proteinsubstanz, Fett, Extraktivstoff und die gewöhnlichen Salze enthält und in Betreff ihrer Formelemente mit dem Mundspeichel übereinstimmt. Die Bestimmung des Bauchspeichels ist, theils in Verbindung mit der Galle die Verdauung der in den Speisen enthaltenen Fette zu bewirken, welche hierbei nicht blofs mechanisch emulsirt, sondern auch chemisch umgewandelt zu werden scheinen, theils das noch unverändert in den Darmkanal gelangende Stärkemehl in Zucker umzusetzen.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der rechten Hälfte des Pankreas sind Zweige der *A. pancreatico-duodenalis* aus der *A. hepatica* und der *A. duodenalis inf.* aus der *A. mesenterica sup.*; die der linken Hälfte sind die *Rr. pancreatici* aus der *A. lienalis.* Die Venen ergiefsen sich theils durch die *V. mesenterica sup.,* theils durch die *V. lienalis* in die Pfortader. Die Lymphgefäfse gelangen, durch die *Gl. splenico-pancreaticae* hindurchgehend, zu den *Gl. coeliacae.* — Die Nerven des Pankreas, klein und sparsam, stammen aus den *Plexus gastrici* der *Nn. vagi,* hauptsächlich aber aus den *Plexus hepaticus, lienalis* und *mesentericus sup.* des Gangliensystems.

III. Von der Milz.

Die Milz *(Lien s. Splen)* ist ein abgeplattet ovales Gebilde von braun- oder blauröthlicher Farbe und weicher schwammiger Consistenz, welches durchschnittlich eine Länge von 4 bis 5½ Zoll, eine Breite von 3 bis 4 Zoll und eine Dicke von 1 bis 1½ Zoll, sowie ein Gewicht von ungefähr 8 Unzen besitzt und zu den Blutgefäfsdrüsen gehört. Sie liegt im hintern Theile des rechten Hypochondrium neben und hinter dem *Fundus* des Magens, mit der einen Fläche nach aufsen, mit der andern nach innen, mit dem einen Rande nach vorn, mit dem andern nach hinten, und mit dem einen Ende nach oben, mit dem andern nach unten gekehrt. Die äufsere Fläche, zugleich etwas nach oben und hinten gerichtet, ist eben und gleichmäfsig convex, und berührt, in der Gegend der 9ten bis 11ten linken Rippe, die *Pars costalis* des Zwerchfells; die innere Fläche, zugleich etwas nach vorn gewandt, ist leicht concav und wird durch eine längs ihrer etwas erhöhten Mitte senkrecht herablaufende, mit mehreren Löchern versehene Furche, *Hilus lienis s. lienalis* (Milzeinschnitt), durch welche die Gefäfse der Milz ein- und austreten, in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die gröfsere vordere an den *Fundus* des Magens, die schmälere hintere an die linke *Pars lumbalis* des Zwerchfells und die *Cauda pancreatis* gränzt. Der vordere Rand ist dünn, scharf und mehrfach eingekerbt, der hintere Rand dick, abgerundet und gewöhnlich eben; der erstere liegt frei neben dem *Fundus* des Magens, der letztere berührt die linke *Pars lumbalis* des Zwerchfells und die vordere Fläche der linken Nebenniere. Das obere Ende, breit und dick, gränzt in der Höhe der linken 8ten Rippe an das Zwerchfell, selten an die sich mitunter weit in das linke Hypochondrium hinein erstreckende Leber, das untere Ende dagegen, stumpf zugespitzt und dünn, vorn an die *Flexura coli sinistra*, hinten an den obern Theil der linken Niere. — Bisweilen findet sich an der innern Fläche der Milz, und vorzüglich am untern Ende, eine einfache oder mehrfache Nebenmilz *(Lienculus, s. Lien succenturiatus s. accessorius)* von rundlicher Form, deren Gröfse von der einer Linse bis zu der einer Haselnufs und darüber steigt.

An ihrer Oberfläche ist die Milz, den *Hilus* ausgenommen, vollständig von einer serösen Haut überzogen, welche eine Fortsetzung des Peritonäums darstellt und mit dem Peritonäalüberzuge benachbarter Organe durch mehrere, die Befestigung der Milz in ihrer Lage vermittelnde Duplikaturen zusammenhängt. Von diesen verläuft die eine, *Lig. phrenico-lienale s. suspensorium lienis,* zwischen dem obern Ende der Milz und der untern Fläche des Zwerchfells, die andere, weit ansehnlichere, *Lig. gastro-lienale,* die ein- und austretenden Gefäfse und Nerven der Milz einschliefsend, zwischen dem *Hilus* der Milz und dem *Fundus* des Magens, und bisweilen eine dritte, kleinere, *Lig. colico-lienale,* vom untern Ende der Milz zur obern Platte des *Mesocolon transversum.* — Bedeckt von der serösen Haut und mit dieser innig verbunden, findet sich ein zweiter, festerer und stärkerer, aber ebenfalls dünnhäutiger und durchscheinender Ueberzug der Milz, die eigenthümliche oder Faserhaut *(Tunica propria s. albuginea lienis),* welche aus innig mit einander verwebten Bindegewebfasern und zahlreichen elastischen Fasern zusammengesetzt ist. Diese erstreckt sich nicht blofs über die ganze Oberfläche der Milz, sondern dringt auch in die Substanz derselben, theils vermittelst röhriger Scheiden *(Capsulae Malpighii),* welche sich vom *Hilus* aus,

die Gefäfse, namentlich die Arterien, und deren Verzweigung umgebend, einwärts fortsetzen, theils vermittelst kleiner, breiterer und schmälerer platter Stränge oder Bälkchen *(Trabeculae lienis)*, welche, von der ganzen innern Fläche dieser Haut ausgehend, die Milz in allen Richtungen durchziehen, und sowohl mit einander, als mit jenen röhrigen Scheiden zusammenhängen. Das hierdurch gebildete, innerhalb der Milz ausgespannte fibröse Fachwerk enthält in seinen Zwischenräumen das Milzparenchym, welchem es als Grundlage und Stütze dient, und besteht, gleich der umhüllenden Faserhaut, aus Bindegewebfasern und elastischen Fasern, wogegen Muskelfasern sich beim Menschen nirgends haben nachweisen lassen, obgleich das Milzgewebe auf elektrische Reizung Contraktilität zeigt. Das Milzparenchym *(Parenchyma s. Pulpa lienis)* ist eine weiche, fast flüssige, röthliche Masse, welche aus verschiedenartigen mikroskopischen Körperchen besteht, und zwar aus Elementarkörnchen, sehr vielen freien Zellenkernen mit 1 oder 2 Kernkörperchen, und sparsamen, meist kernhaltigen Zellen mit ziemlich dicht anliegender Hülle; ferner finden sich öfters Blutkörperchen und bisweilen Faserzellen mit einem den Kern enthaltenden seitlichen Auswuchse, deren Bedeutung noch zweifelhaft ist. Aufser jenen, auch der Lymphe und andern Blutgefäfsdrüsen eigenthümlichen Formelementen, enthält die Milzpulpa, jedoch nicht constant, in gröfserer oder geringerer Menge schon mit blofsem Auge sichtbare weifsliche Bläschen, die Milzbläschen oder Malpighischen Milzkörperchen *(Corpuscula Malpighii lienis)*, welche eine rundliche oder ovale Form und durchschnittlich $\frac{1}{5}$ Linie im Durchmesser haben, und meist in Häufchen von 6 bis 8 vereinigt sind, jedes an einem besonderen, von seiner fibrösen Scheide umgebenen Arterienästchen, das sich auf seiner Oberfläche ausbreitet, wie an einem Stiele festsitzend; der Angabe von Gerlach, dafs auch feine Bälkchen sich an dieselben anheften, wird von Kölliker widersprochen. Die Hülle der Milzbläschen ist sehr dünn und leicht zerreifsbar, erscheint jedoch ebenfalls aus Bindegewebfasern und ungewöhnlich gerade verlaufenden elastischen Fasern zusammengesetzt (Kölliker und Ecker); den Inhalt der Bläschen bilden dieselben Elemente, wie die im Parenchym frei vorkommenden, nur sind die Zellen hier häufiger. Aufserdem finden sich, wie es scheint, sowohl in den Milzbläschen, als auch frei im Parenchym, Blutkörperchen führende Zellen, welche einen Durchmesser von $\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{100}$ Linie haben und je 6 bis 12 rothgelbe Blutkörperchen in einer farblosen Hülle einschliefsen; über die Bedeutung dieser Zellen existiren zwei Ansichten, nach der einen kömmt in ihnen die Bildung neuer Blutkörperchen, nach der andern die Auflösung der alten zu Stande. — Nach Huschke und Gerlach sind die Milzbläschen nicht geschlossen, sondern hängen mit den Lymphgefäfsen zusammen, als deren seitliche Ausstülpungen sie alsdann zu betrachten wären.

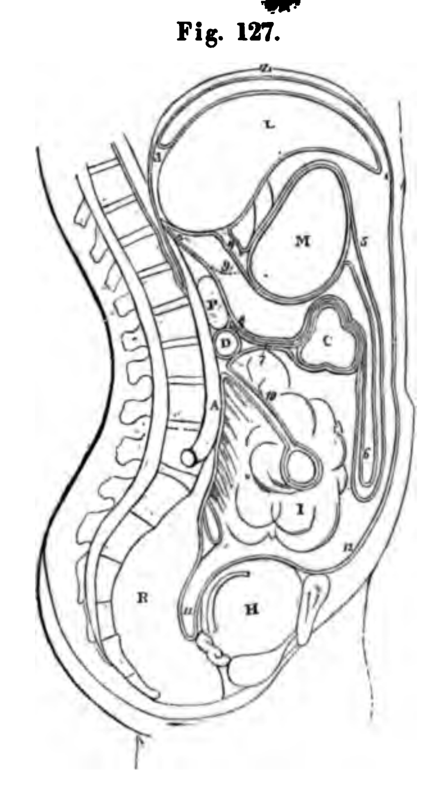
Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Milz kommen aus der verhältnifsmäfsig sehr weiten und dickwandigen *A. lienalis*, deren Aeste, von den scheidenförmigen Fortsetzungen der Faserhaut umgeben, durch die Oeffnungen am *Hilus* in die Milz eindringen, sich durch die Substanz derselben, ohne mit einander zu anastomosiren und bis zu ihren feinern Zweigen herab von den fibrösen Scheiden eingeschlossen, strauchartig verzweigen, und zuletzt pinselförmig in Büschel feinster Aestchen *(Penicilli arteriarum)* zerfallen, welche sich auf den Milzbläschen verbreiten und in ein engmaschiges Capillarnetz übergehen. Die Venen, ausgezeichnet durch ihre überaus dünnen Wände und den gewundenen Verlauf ihrer kleinern Aeste, beginnen mit sehr feinen Wurzeln, vereinigen sich,

unter Bildung zahlreicher Anastomosen und stellenweise sinuöser Erweiterungen, zu immer stärkern, die Arterien begleitenden Zweigen, deren innere Fläche von den feinen Oeffnungen (*Stigmata Malpighii*) der seitlich einmündenden Aestchen siebförmig durchlöchert erscheint, und treten zuletzt, vermittelst mehrerer, den Aesten der *A. lienalis* an Zahl entsprechender Stämmchen, vor diesen und durch dieselben Oeffnungen der Faserhaut aus dem *Hilus* der Milz hervor, um alsbald in die überaus weite und klappenlose *V. lienalis*, einen der Hauptstämme der *V. portae*, zusammenzufliefsen. Die Lymphgefäfse verlaufen in sehr beträchtlicher Zahl, theils an der Oberfläche, theils in der Substanz der Milz, und gelangen zu den am *Hilus lienis* befindlichen *Gl. splenico-pancreaticae*; sie enthalten eine durch beigemischte Blutkörperchen gelbröthlich gefärbte Lymphe. — Die Nerven der Milz stammen aus dem *Plexus lienalis* des Gangliensystems und dringen mit der *A. lienalis* in die Substanz der Milz, in welche sie sich ziemlich tief verfolgen lassen.

Vom Bauchfell.

Das Bauchfell (*Peritonaeum*) ist eine sich längs der ganzen Ausdehnung der Bauchhöhle erstreckende und, wegen vielfacher Faltung, diese an Umfang weit übertreffende seröse Haut, welche einen überall geschlossenen Sack darstellt, im weiblichen Körper jedoch am *Ostium abdominale* der beiden Muttertrompeten durchbohrt ist, und daselbst mit der Schleimhaut des Geschlechtsapparates zusammenhängt. Der Verlaufsweise der übrigen serösen Häute folgend, zerfällt das Bauchfell in zwei Blätter, ein äufseres, welches die innere Fläche der Bauchwandungen bekleidet, und ein inneres eingestülptes, welches die in der Bauchhöhle enthaltenen, sich von aufsen her in den Bauchfellsack hineinschiebenden Eingeweide überzieht, und zwar die Digestionsorgane, mit alleiniger Ausnahme des *Duodenum* und des *Pancreas*, vollständig, die Harn- und Geschlechtsorgane dagegen nur theilweis, weshalb man jene als *Organa intra saccum peritonaei sita*, diese als *Organa extra saccum peritonaei sita* zu bezeichnen pflegt. Das äufsere Blatt (*Lamina externa s. parietalis, s. Peritonaeum abdominale*) ist weit dicker und fester, als das innere, hängt durch eine mehr oder minder lockre Bindegewebschicht mit den Bauchwandungen zusammen, und wird, entsprechend den verschiedenen Wänden der Bauchhöhle, in eine vordere, eine obere, eine hintere und eine untere Wand eingetheilt. Das innere Blatt (*Lamina interna s. visceralis, s. Peritonaeum viscerale*), hauptsächlich durch Einstülpung von der hintern Wand aus gebildet, ist sehr dünn und mit den von ihm überzogenen Eingeweiden innig verbunden, und hat, wegen der Menge der letztern und ihrer verschiedenartigen Krümmungen und Windungen, einen etwas verwickelten Verlauf. Der Uebergang des einen Blatts in das andere, sowie der des innern von einem Organe zum andern geschieht vermittelst der bei den betreffenden Organen beschriebenen Duplikaturen, Bänder des Bauchfells, welche an den Gedärmen als Gekröse (*Mesenterium, Mesocolon etc.*) und an den Curvaturen des Magens als Netz (*Omentum s. Epiploon*) bezeichnet werden. Die einander zugekehrten freien Flächen beider Blätter sind glatt und glänzend und von einem Pflasterepithelium überzogen, und der zwischen ihnen befindliche, äufserst enge Hohlraum des Sackes wird von einer serösen Feuchtigkeit erfüllt, welche die Flächen schlüpfrig erhält und somit eine freiere Beweglichkeit der Einge-

Fig. 127.



weide zu Stande bringt. An der angehefteten Fläche des Bauchfells und in den Duplikaturen erscheint das subseröse Bindegewebe öfters von Fett durchzogen, welches an einigen Stellen, wie an den Nieren, im Gekröse und in den Netzen, in beträchtlicher Menge angehäuft ist. — Da beide Blätter ein ununterbrochenes, vollständig geschlossenes Continuum darstellen, so kann bei der Beschreibung des Bauchfells von jedem beliebigen Punkte ausgegangen werden. Verfolgt man dasselbe vom Nabel aus aufwärts, und dann in derselben Richtung immer weiter, bis man zu dem Ausgangspunkte wieder zurückkehrt, so ist sein Verlauf folgender:

Von der Nabelgegend aufsteigend überzieht das Bauchfell, an die *Fascia transversalis* angeheftet, die hintere Fläche der vordern Bauchwand, dann die concave Fläche der *Pars costalis* und eines Theils des *Centrum tendineum* des Zwerchfells, und bildet in der Mittellinie längs dieses ganzen Verlaufs das zur convexen Fläche der Leber tretende *Lig. suspensorium hepatis.* Vom Zwerchfell schlägt es sich abwärts auf die zunächst darunter liegenden Eingeweide, auf die Leber als *Lig.*

Fig. 127. Das Bauchfell, an einem durch die Längenaxe des Körpers in der Richtung von vorn nach hinten geführten senkrechten Durchschnitt. — *Z.* Das Zwerchfell. *L.* Die Leber. *M.* Der Magen. *C.* Das *Colon transversum. P.* Das *Pancreas. D.* Der untere horizontale Theil des *Duodenum. I.* Das *Jejunum* und *Ileum. A.* Die *Aorta abdominalis. R.* Das *Rectum. H.* Die Harnblase. 1. Das äufsere oder parietale Blatt des Bauchfells, hinter der vordern Bauchwand und an der concaven Fläche des Zwerchfells verlaufend; 2. Der an der *Pars lumbalis diaphragmatis* verlaufende Theil desselben. 3. *Lig. coronarium hepatis.* 4. *Omentum minus*, dessen vordere Platte von der *Fossa transversa hepatis* zur vordern Fläche des Magens herabgeht, während die hintere sich oberwärts über den *Lobus Spigelii*, unterwärts über die hintere Fläche des Magens fortsetzt. 5. *Lig. gastro-colicum*, von den sich an der *Curvatura major* des Magens wieder vereinigenden beiden Platten des vorigen gebildet. 6. Das *Omentum majus*, aus vier Platten zusammengesetzt. 7. Das *Mesocolon transversum*, bedeckt von der hintern Netzwand, deren vordere Platte (8.) alsdann vor dem Pankreas vorbei bis zum hintern Rande des *Lobus Spigelii* aufwärts steigt, den *Saccus omentalis* schliefsend. 9. *Foramen Winslowii;* die darunter befindliche punktirte Linie bezeichnet den Verlauf der im *Lig. hepatico-duodenale* eingeschlossenen *A. hepatica.* 10. Das *Mesenterium*, oberwärts mit der untern Platte des *Mesocolon transversum* zusammenhängend. 11. *Excavatio recto-vesicalis.* 12. Der Peritonäalüberzug der untern Hälfte der vordern Bauchwand, gegen den Ausgangspunkt (1) aufsteigend, und mit diesem zusammenfliefsend.

coronarium und *Ligg. triangularia hepatis*, auf den Magen als *Lig. phrenico-gastricum* und auf die Milz als *Lig. phrenico-lienale*, um in den Peritonäalüberzug derselben überzugehen. Als solcher verläuft das Bauchfell vom stumpfen Rande der Leber über die convexe Fläche derselben zum scharfen Rande, um diesen herum zur concaven Fläche derselben und an dieser zu beiden Seiten, nach aufsen von jeder *Fossa longitudinalis hepatis*, wiederum zum stumpfen Leberrande, in der Mitte dagegen nur bis zur *Fossa transversa hepatis*; hier geht es, nach unten umbiegend, in die vordere Platte des *Omentum minus* und des *Lig. hepatico-duodenale* über, gelangt als solche zur *Curvatura minor* des Magens und zur *Pars transversa sup.* des *Duodenum*, überzieht die vordere Fläche dieser Organe, und tritt linkerseits als vordere Platte des *Lig. gastro-lienale* zur Milz, rechterseits als *Lig. hepatico-renale* und *Lig. duodeno-renale* zur rechten Nebenniere und Niere. Von der *Curvatura major* des Magens steigt es als vordere Platte des *Lig. gastro-colicum* bis zum *Colon transversum*, und von hier aus als die vorderste der vier Platten des *Omentum majus* bis zum freien Rande desselben abwärts, begiebt sich hierauf als hinterste Platte des *Omentum majus* wiederum aufwärts bis zum *Colon transversum*, dann über die vordere Fläche dieses Organes hinweg weiter nach oben und hinten gegen den untern Rand des *Pancreas*, und schlägt sich hier wiederum plötzlich nach vorn und unten, um als obere Platte des *Mesocolon transversum* zum *Colon transversum* zurückzukehren, dieses vollständig zu überziehen, und dann in die untere Platte des *Mesocolon transversum* überzugehen.

In die bisher beschriebene sehr ausgedehnte Einstülpung des Bauchfellsackes ist eine zweite kleinere, von hinten und rechts ausgehende eingeschoben, welche, einen leeren Beutel, *Bursa s. Saccus omentalis* (Netzbeutel), darstellend, den freien Raum hinter dem Magen, an der vordern Seite des Pankreas, einnimmt und zur Vervollständigung des serösen Ueberzuges dieser Gegend dient. Dieser Beutel beginnt am freien Rande des *Lig. hepatico-duodenale*, indem letzteres, um seine hintere Platte zu bilden, sich nach hinten und links umschlägt, und geht, sich nach allen Seiten ausbreitend, als hintere Platte des *Omentum minus* weiter nach links zum rechten Umfang der *Cardia*, als Ueberzug des *Lobus Spigelii* aufwärts bis zum stumpfen Leberrande, und als Bekleidung der hintern Wand des Magens abwärts, vom *Fundus* des letztern aus als hintere Platte des *Lig. gastro-lienale* zur Milz tretend. An der *Curvatura major* des Magens angelangt, steigt er als hintere Platte des *Lig. gastro-colicum*, dann als 2te Platte des *Omentum majus* abwärts, vom freien Rande dieses letzteren aber, sich rückwärts umbiegend, als 3te Platte desselben wiederum aufwärts, geht, mit der 4ten Platte verbunden, über das *Colon transversum* und sein Gekröse hinweg*), rechterseits das

*) Die doppelblättrige Fortsetzung der hintern Netzwand ist da, wo sie auf dem *Colon transversum* und seinem Gekröse aufliegt, mit diesen Theilen fest verwachsen und läfst sich beim Erwachsenen nicht isolirt darstellen, weshalb man früherhin glaubte, dafs dieselbe sich überhaupt nur bis zum *Colon transversum* erstrecke, hier aber in ihre beiden Platten aus einander weiche, um den serösen Ueberzug des *Colon transversum* darzustellen und am hintern Umfange desselben in das *Mesocolon transversum*, und zwar die vordere Platte der hintern Netzwand in die obere Platte des letztern, und die hintere in die untere überzugehen. Letztere Annahme ist indefs irrig, wie sowohl aus der Untersuchung an Kindern, wo die Verbindung der hintern Netzwand mit dem queren

Lig. hepatico-colicum, linkerseits das *Lig. colico-lienale* und *Lig. pleuro-colicum* bildend, gegen den untern Rand des *Pancreas,* und trennt sich hier von der 4ten Platte, um an der vordern Fläche des *Pancreas* und des obern Theils der *Pars lumbalis diaphragmatis* emporzusteigen und zuletzt am hintern Rande des *Lobus Spigelii* mit dem Peritonäalüberzug desselben wiederum zusammenzufliefsen. — Den Eingang zum *Saccus omentalis,* durch welchen man in die Höhle desselben gelangt, bildet eine ovale, ungefähr einen halben Zoll lange Oeffnung, *Foramen Winslowii* (Winslowsches Loch), welche sich hinter dem *Lig. hepatico-duodenale,* zwischen diesem und dem *Lig. duodeno-renale,* gerade unter dem *Tuberculum caudatum* der Leber befindet und zum Vorschein kömmt, wenn man den Magen nach unten und vorn zieht, und zugleich die Leber in die Höhe hebt; durch diese Oeffnung kann man beim Fötus den ganzen *Saccus omentalis,* und folglich auch das *Omentum majus* so aufblasen, dafs seine vordere und hintere Wand auseinander weichen, während diese nach der Geburt immer mehr mit einander verwachsen und die vom *Foramen Winslowii* aus eingeblasene Luft daher nur in den hinter dem kleinen Netze und dem Magen gelegenen Theil des *Saccus omentalis* eindringt.

Nachdem das Bauchfell als Fortsetzung der untern Platte des *Mesocolon transversum* zur hintern Bauchwand getreten, steigt es vor dieser, die grofsen Arterien- und Venenstämme, sowie die Nerven- und Lymphgefäfsgeflechte mit ihren Ganglien, ferner die Nieren und Harnleiter und die angränzenden Muskeln bedeckend, abwärts, und bildet dabei drei, in einander übergehende longitudinale Falten, in der Mitte das *Mesenterium,* dessen beide Platten nach vorn zum serösen Ueberzug des *Jejunum* und *Ileum* auseinander treten, auf der rechten Seite das *Mesocolon ascendens,* welches am *Colon ascendens,* und auf der linken Seite das *Mesocolon descendens,* welches am *Colon descendens* sich zum Peritonäalüberzuge ausbreitet. Letzterer hängt oberwärts mit dem Peritonäalüberzuge des *Colon transversum* ununterbrochen zusammen und verlängert sich, gleich diesem, an seiner freien Fläche zu den *Appendices epiploicae,* während er unterwärts vom *Colon ascendens* aus sich über das *Coecum* und den *Proc. vermiformis* fortsetzt, an diesem das *Mesenteriolum processus vermiformis* bildend, und ebenso vom *Colon descendens* sich über die *Flexura sigmoidea* zum *Rectum* hinab begiebt; auf gleiche Weise gehen *Mesocolon ascendens* und *Mesocolon descendens* oberwärts in das *Mesocolon transversum* über, während unterwärts das erstere am *Coecum* endet, das letztere sich als *Mesorectum* in die Beckenhöhle hinein fortsetzt, ferner an der *Flexura sigmoidea* mit dem *Mesenterium* durch eine constante Falte, *Lig. mesenterico-mesocolicum,* zusammenhängt (Gruber).

Vom *Rectum* wendet sich das Bauchfell, nachdem es die gröfsere obere Hälfte desselben bekleidet hat, beim Manne nach vorn zur Harnblase, jederseits eine horizontale halbmondförmige Falte, *Plica recto-vesicalis s. semilunaris Douglasii,* und zwischen diesen beiden eine tiefe Tasche, *Excavatio recto-vesicalis,* bildend, überzieht dann die hintere Fläche, einen Theil des seitlichen Umfangs und das obere Ende der Harn-

---

Grimmdarmgekröse weniger fest ist, als auch aus dem Verhalten dieser Theile in einigen Thierklassen, wo jene frei auf diesem aufliegt, endlich aus dem Vorgange bei der Bildung des Netzes im Fötus, mit Bestimmtheit hervorgeht.

blase und geht von dieser auf die vordere Bauchwand über. Beim Weibe, wo der Mastdarm von der Harnblase durch die Gebärmutter getrennt wird, schlägt sich das Bauchfell von ersterem auf letztere, jederseits eine *Plica recto-uterina s. semilunaris Douglasii* und zwischen diesen eine *Excavatio recto-uterina* bildend, umhüllt alsdann den oberhalb der *Vagina* befindlichen Theil des *Uterus*, sich von jedem Seitenrande desselben vermittelst einer ansehnlichen, zwischen ihren beiden Platten das *Ovarium*, die *Tuba Falloppiae* und das *Lig. uteri rotundum* einschliefsenden Falte, *Lig. uteri latum*, zur Seitenwand des Beckens ausspannend, und tritt endlich vom vordern Umfang des *Cervix uteri* zum hintern Umfange der Harnblase, unter Bildung einer flachen Tasche, *Excavatio vesico-uterina*, und einer niedrigen Falte, *Plica vesico-uterina*, auf jeder Seite derselben, um alsdann, wie beim Manne, sich fortzusetzen.

An der vordern Bauchwand angelangt, steigt das Bauchfell von der *Regio pubis* und den *Regiones inguinales* aus hinter der *Fascia transversa* aufwärts, bis es in der Nabelgegend wiederum zu der Stelle, von der ausgegangen wurde, zurückkehrt. Längs dieser ganzen Strecke bildet es drei schwach hervorspringende Falten, eine mittlere, *Plica urachi*, welche, vom *Urachus* erzeugt, senkrecht hinter der *Linea alba* zum Nabel emporsteigt, und zwei seitliche, *Plicae pubo-umbilicales*, welche, von den obliterirten *Aa. umbilicales* erzeugt, in convergirender Richtung schräg gegen den Nabel hin verlaufen, eine jede von der *Plica urachi* in der Schamgegend durch eine dreieckige seichte Vertiefung des Bauchfells, *Fossa inguinalis interna*, getrennt. Eine zweite, ansehnlichere Vertiefung des Bauchfells, *Fossa inguinalis externa*, findet sich in der Leistengegend, nach aufsen von jeder *Plica pubo-umbilicalis*, und wird durch eine, von der *A.* und *V. epigastrica* erzeugte, schräg nach oben und innen verlaufende, niedrige longitudinale Falte, *Plica epigastrica*, in zwei Abtheilungen geschieden, eine innere, dem *Annulus inguinalis ant.* gegenüberliegende, *Fovea inguinalis int.* (innere Leistengrube), und eine äufsere, dicht hinter dem *Annulus inguinalis post.* befindliche, *Fovea inguinalis externa* (äufsere Leistengrube); an jener entsteht der innere, an dieser der äufsere Leistenbruch.

Von den Harnorganen.

Die Harnorgane oder Harnwerkzeuge (*Organa uropoëtica*) bestehen aus den Nieren nebst den Harnleitern, der Harnblase und der Harnröhre, von denen die erstern innerhalb der Bauchhöhle, die zweite in der Beckenhöhle und die letzte unter dem Schambogen, diesen nach vorn eine Strecke weit überragend, befindlich sind. Ihrer physiologischen Bestimmung nach unterscheidet man sie in die Harn absondernden Organe (Nieren), und in die Harn leitenden Organe, welche ihn theils von den Nieren abführen (Harnleiter), theils zur Ansammlung desselben dienen (Harnblase), theils ihn aus dem Körper entfernen (Harnröhre).

Aufserdem gehören hierher, wegen ihres nachbarlichen Zusammenhangs mit den Nieren, die in Betreff ihrer Function noch räthselhaften Nebennieren.

I. Von den Nieren.

Die Nieren *(Renes s. Nephri)* sind zwei länglich abgeplattete Drüsen von braunröthlicher Farbe und derber Consistenz, welche dicht vor der hintern Bauchwand, bedeckt vom Peritonäum, symmetrisch zu beiden Seiten der drei obern Lendenwirbel liegen, die eine rechts, die andere links von der Wirbelsäule. Sie sind von bohnenförmiger Gestalt, so dafs man an jeder zwei schwach gewölbte Flächen, eine erhabenere vordere und eine mehr abgeplattete hintere, zwei stark gekrümmte Ränder, einen convexen äufsern und einen concaven innern, und zwei abgerundete Enden, ein breiteres und platteres oberes, und ein etwas schmäleres unteres, unterscheidet. Ihre Länge beträgt gewöhnlich 4 Zoll, ihre Breite 2 Zoll, ihre Dicke 1 Zoll und ihr Gewicht 3 bis 6 Unzen. Der concave Rand ist der Länge nach mit einer tiefen, von zwei hervorragenden Lippen begränzten Furche, *Hilus renis s. renalis* (Niereneinschnitt) versehen, an welcher die Gefäfse und Nerven, sowie der Ausführungsgang ein- und austreten, und zwar am meisten nach vorn die Venen, dahinter die Arterien mit den Nerven, und am weitesten nach hinten der Anfang des Harnleiters. Die Begränzungen einer jeden Niere sind: nach vorn die hintere Wand des Bauchfells, durch welche die rechte Niere vom *Lobus dexter* der Leber, dem *Duodenum* und dem *Colon ascendens* nebst der *Flexura coli dextra*, die linke Niere vom untern Ende der Milz, der *Cauda pancreatis* und dem *Colon descendens* nebst der *Flexura coli sinistra* getrennt wird; nach hinten der *M. quadratus lumborum* und die *Pars costalis* des Zwerchfells in der Gegend der letzten beiden Rippen; nach innen der Ursprung des *M. psoas major* und die *Pars lumbalis* des Zwerchfells; nach aufsen die seitliche Bauchwand; nach oben die Basis der Nebenniere, mit welcher sie durch Bindegewebe zusammenhängt, und nach unten die Windungen des Dünndarms. Von allen diesen Organen jedoch ist die Niere durch eine, sie rings umgebende, reichlich mit Fett durchzogene dicke Bindegewebelage, *Capsula renis adiposa* (Fettkapsel der Niere), ferner an ihrer vordern Seite durch das locker über sie hingespannte Bauchfell, sowie an der

Fig. 128.



Fig. 128. Die Niere nebst dem Harnleiter, in senkrechter Richtung von einem Rande zum andern durchschnitten. — 1. Die Nebenniere, auf dem obern Ende der Niere aufsitzend. 2. Die Rindensubstanz der Niere. 3,3. Die von der Marksubstanz gebildeten *Pyramides Malpighii*. 4,4. Die Nierenwärzchen, in die Nierenkelche hineinragend. 5,5,5. Drei gröfsere Nierenkelche, in welche die kleineren zusammenfliefsen. 6. Das durch die Vereinigung der vorigen gebildete Nierenbecken. 7. Der Harnleiter.

hintern durch das vordere Blatt der Ursprungsaponeurose des *M. transversus abdominis* geschieden, und wird durch eben diese Theile befestigt und unbeweglich in ihrer Lage erhalten. — Fast niemals sind beide Nieren an Gewicht und Umfang vollkommen gleich, und zwar ist gewöhnlich die rechte kürzer und platter, also überhaupt kleiner und leichter, als die linke; auch liegt jene weiter unten, als diese, was von der sie tiefer hinabdrängenden Leber herrührt.

Die durch Abtragung der Fettkapsel freigelegte Oberfläche der Niere erscheint glatt und eben, nur am äufsern Umfange mehrfach eingekerbt; sie wird von einer dünnen und durchscheinenden, aber festen und aus innig mit einander verwebten Bindegewebebündeln zusammengesetzten Faserhaut, *Tunica propria s. albuginea renis*, gebildet, welche die Niere ringsum bekleidet und am *Hilus* von den ein- und austretenden Theilen durchbohrt wird, ohne sie in die Substanz hinein zu begleiten. Unmittelbar unter jener Haut und mit derselben locker verbunden, findet sich das dichte und resistente Nierengewebe *(Parenchyma renis)*, an welchem man, besonders deutlich auf Durchschnitten von einem Rande zum andern, zwei scharf geschiedene Substanzen, eine dem *Hilus* näher liegende innere oder Marksubstanz, und eine diese gröfstentheils umgebende äufsere oder Rindensubstanz, unterscheidet. Die Marksubstanz *(Substantia renum medullaris s. tubulosa)*, von blafsröthlicher Farbe und streifigem Ansehn, ist in 8 bis 15 kegelförmige Abtheilungen, *Pyramides Malpighii* (Malpighische Pyramiden) gesondert, von denen eine jede die convexe Basis gegen die Peripherie kehrt, mit der rundlichen, von zahlreichen feinen Oeffnungen durchbohrten Spitze, *Papilla renalis* (Nierenwärzchen) dagegen im *Hilus renis* endet; doch stimmen letztere an Zahl nicht mit den Malpighischen Pyramiden überein, indem von diesen oft zwei, bisweilen selbst drei in ein gemeinschaftliches Nierenwärzchen übergehen. Die Rindensubstanz *(Substantia renum corticalis s. vasculosa s. glomerulosa)*, dunkler gefärbt, ungestreift und weicher, als die Marksubstanz, umgiebt diese fast vollständig, indem sie nicht nur den peripherischen Theil der Niere darstellt, sondern auch vermittelst dünner Lagen, *Columnae Bertini* genannt, zwischen die einzelnen *Pyramides Malpighii* bis dicht an die Nierenwärzchen eindringt und jene von einander scheidet, so dafs die Niere in eine entsprechende Zahl von Abtheilungen zerfällt, welche beim Embryo wirklich getrennte kegelförmige Lappen, *Lobi renum s. Renculi*, darstellen. Beide Substanzen bestehen indefs aus denselben Elementen, nämlich den für die Absonderung bestimmten Harnkanälchen und den sich zwischen und auf diesen verbreitenden Blutgefäfsen nebst Lymphgefäfsen und Nerven, und die Verschiedenheit ihres Ansehens hat nur in der verschiedenen Anordnung derselben ihren Grund.

a) Die Harnkanälchen *(Ductus s. Tubuli uriniferi)* sind Röhrchen von $\frac{1}{125}$—$\frac{1}{60}$ Linie im Durchmesser, welche, den wesentlichsten und ansehnlichsten Bestandtheil der Nierensubstanz ausmachend, diese von der Peripherie bis zu den Nierenwärzchen hin ununterbrochen durchziehen, an ersterer mit blinden und angeschwollenen Enden, vielleicht auch schlingenförmig beginnen, und in den Oeffnungen der Nierenwärzchen, unter ganz geringer Zunahme an Weite, münden. Ihr Verhalten in den beiden Substanzen der Niere ist verschieden, wonach man sie in Rindenkanälchen *(Tubuli corticales s. Ductus uriniferi contorti)*, und in Markkanälchen *(Tubuli medullares s. Belliniani, s. Ductus uriniferi recti)* unterscheidet. Während sie nämlich in der Rindensubstanz einen vielfach

gewundenen Verlauf haben, nirgends mit einander anastomosiren und in die gleich zu erwähnenden Kapseln der Gefäfsknäuel übergehen, zeigen sie in der Marksubstanz eine ganz gerade Richtung, und verbinden sich, bündelweis gegen je ein Nierenwärzchen hin convergirend, unter äufserst spitzen Winkeln fortwährend zu zweien mit einander. Jedes einfach mündende Harnkanälchen entsteht demnach durch die Vereinigung einer beträchtlichen Menge (bis 200) von Rindenkanälchen, welche ein von der Basis der *Pyramis Malpighii* gegen die Spitze derselben verjüngt zulaufendes, kegelförmiges Bündel, *Pyramis Ferreinii* (Ferreinsche Pyramide) darstellen; diese Sonderung in Bündel erzeugt das gestreifte Ansehen der Marksubstanz, erstreckt sich jedoch, ebenso wie die gerade Richtung der Harnkanälchen, etwas in die Rindensubstanz hinein. In jeder Malpighischen Pyramide kommen bis 700 Ferreinscher vor, welche dicht und unmittelbar neben einander liegen, vielleicht auch durch ein formloses Zwischengewebe verbunden sind. — Die Harnkanälchen bestehen aus einer strukturlosen durchsichtigen Membran und sind im Innern von einer aus Zellenkernen und vollständigen Zellen bestehenden Epithelialschicht bedeckt und theilweis mit jenen angefüllt.

b) Die Blutgefäfse, von denen die Niere in aufserordentlicher Menge durchzogen ist, stammen aus der sehr starken *A. renalis*, welche, in mehrere Aeste gespalten, in den *Hilus renis* eindringt, worauf diese, unter fortgesetzter Verzweigung, zwischen den einzelnen Malpighischen Pyramiden und in diese Aestchen absendend, gegen die Rindensubstanz verlaufen und hier sich, durch baumförmige Verästelung und anastomotische Vereinigung, zu einem dichten Capillarnetz ausbreiten, welches die weit dickern *Tubuli corticales* umspinnt und aufserdem sich vermittelst langer Reiser zwischen den Ferreinschen Pyramiden und den sie zusammensetzenden einzelnen Harnkanälchen durch die Marksubstanz bis zu den Nierenwärzchen hinzieht. Die Endzweige der Arterien gehen jedoch nur zum Theil unmittelbar in Capillaren über, bilden vielmehr meistens zuvor kleine Gefäfsknäuel (*Glomeruli renales s. Corpuscula Malpighii renum*), welche an den Arterienzweigchen wie Beeren an ihren Stielen hängen und dem blofsen Auge als röthliche Pünktchen erscheinen. Dieselben finden sich nur in der Rindensubstanz, und hier in sehr grofser Menge, haben gewöhnlich eine rundliche Form und einen Durchmesser von $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{10}$ Linie, und sind von einer dicht anliegenden Kapsel umgeben, welche von dem ein- und austretenden Gefäfschen durchbohrt wird. Zu jedem Knäuel gelangt ein, ungefähr $\frac{1}{125}$ Li-

Fig. 129.



Fig. 129. Ein *Glomerulus* der Niere, im Zusammenhange mit den Gefäfsen und Harnkanälchen. — a. Ein Ast der *A. renalis*, sich baumförmig verbreitend; 1. Der Endzweig desselben, welcher als *Vas afferens* in den *Glomerulus* (g) übergeht. 2. Das aus letzterem hervortretende *Vas efferens*, etwas enger als das dicht neben ihm liegende eintretende Gefäfschen, sich mit den *Vasa efferentia* (2,2) benachbarter *Glomeruli* zum Capillargefäfsnetz (c,c) der Rindensubstanz verbindend. k. Die Kapsel des *Glomerulus*, theilweis abgetragen, um den frei in ihr liegenden Gefäfsknäuel zu zeigen. h. Das mit der Kapsel ununterbrochen zusammenhängende Harnkanälchen, in äufserst gewundener Richtung (h,h) verlaufend und von dem Capillargefäfsnetz umsponnen. v. Das aus letzterem hervortretende Venenstämmchen.

nie starkes Arterienästchen, welches sich in demselben in mehrere, vielfach gewundene und knäuelförmig zusammengeballte Zweigchen spaltet, worauf diese sich wiederum zu einem einfachen, aber etwas engern austretenden Gefäfschen vereinigen, welches dicht neben dem eintretenden die Kapsel verläfst, um sich alsdann in Capillaren aufzulösen, aus deren Anastomose mit den Capillaren benachbarter Knäuel und den ohne Knäuelbildung sich capillar ausbreitenden Aestchen das Capillarnetz der Rindensubstanz entsteht. An der, dem Ein- und Austrittspunkte der Gefäfse gegenüberliegenden Stelle geht die Kapsel des Gefäfsknäuels ununterbrochen in je ein Harnkanälchen über, deren blindes, erweitertes Ende sie somit darstellen; ob beim Menschen auch seitlich aufsitzende, durch einen engen Hals mit den Harnkanälchen zusammenhängende Kapseln vorkommen, welche man alsdann als Ausstülpungen zweier in eins übergehender Harnkanälchen betrachten kann, ist noch unentschieden. Die Kapseln bestehen, gleich den Harnkanälchen, aus einer strukturlosen Membran und einer diese auskleidenden Epithelialschicht, von welcher sich eine Fortsetzung über die Oberfläche des Gefäfsknäuels selbst auszubreiten scheint. — Aus dem Capillarnetz der Rindensubstanz, sowie aus den Gefäfsmaschen zwischen den Harnkanälchen der Marksubstanz entstehen überall die Venen, begeben sich, in Gemeinschaft mit den entsprechenden Arterien, gegen den *Hilus renis,* und treten aus diesem mit mehrern, sich zur *V. renalis* vereinigenden Stämmen hervor.

c) Die Lymphgefäfse verlaufen in grofser Zahl theils oberflächlich an der *Tunica propria* und der *Capsula adiposa,* theils in der Tiefe in Begleitung der Blutgefäfse, und gelangen, aus dem *Hilus renis* hervortretend, in die *Gl. lumbales.*

d) Die Nerven kommen aus dem *Plexus renalis* des Gangliensystems, dringen mit den Aesten der *A. renalis* in den *Hilus renis,* und verbreiten sich von hier aus durch die Substanz der Niere, in welche hinein man sie jedoch nicht sehr weit verfolgen kann.

Das Sekret der Nieren, welches in den Harnkanälchen aus dem diese umspinnenden Capillargefäfsnetze abgeschieden wird, ist der Harn oder Urin *(Urina s. Lotium),* eine klare, strohgelbe bis dunkelgelbe Flüssigkeit von salzigem Geschmacke und eigenthümlichem Geruche, die im frischen Zustande sauer, nach einiger Zeit aber alkalisch reagirt, indem sie sich unter Bildung von kohlensaurem Ammoniak zersetzt. Der Harn enthält 6 bis 7 Procent feste Bestandtheile in Wasser aufgelöst; dieselben sind theils organischer Natur, nämlich Harnstoff, Harnsäure und etwas Kreatin, theils unorganische Salze, als phosphorsaures Natron, saures phosphorsaures Ammoniak, phosphorsaure Kalk- und Talkerde, schwefelsaures Alkali, Chlornatrium und Chlorammonium, ferner freie Kohlensäure, vielleicht Milchsäure und milchsaure Salze, endlich Farbestoff. Die chemische Zusammensetzung, sowie die Farbe und die Consistenz des Harns wechselt indefs nicht blofs nach der von Alter, Lebensweise etc. bedingten Individualität, sondern auch bei demselben Individuum nach der Beschaffenheit des kurz vorher Genossenen, nach der Tageszeit, an welcher der Harn entleert wird, und nach andern äufsern Einflüssen. — Durch die Oeffnungen der sämmtlich gegen den *Hilus* convergirenden Nierenwärzchen hervorsiekernd, gelangt der Harn aus jeder Niere durch einen langen häutigen Gang, dessen erweitertes oberes Ende als Nierenbecken, der übrige Theil als Harnleiter bezeichnet wird, in den zu seiner Ansammlung bestimmten Behälter, die Harnblase, um nach kürzerem oder längerem Verweilen in demselben durch die Harnröhre ausgeleert zu werden.

Das Nierenbecken *(Pelvis renalis)*, ein ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll weiter, von vorn nach hinten abgeplatteter trichterförmiger Beutel, entsteht im *Hilus* jeder Niere durch die Vereinigung zweier oder dreier aus der Tiefe desselben kommender kurzer Schläuche, *Calices renales majores* (grofse Nierenkelche), deren jeder wiederum aus mehreren, je eine oder zwei Nierenwärzchen becherförmig umfassenden, noch kleinern Schläuchen, *Calices renales minores* (kleine Nierenkelche), zusammengesetzt ist, tritt aus dem *Hilus renis*, hinter den ein- und austretenden Gefäfsen, schräg nach unten und innen über den Rand der Niere hervor, und geht, sich allmälig verengend, in den Harnleiter über. — Der Harnleiter *(Ureter)*, eine fast einen Fufs lange häutige Röhre von der Dicke eines Gänsefederkiels, steigt auf jeder Seite, als ununterbrochene Fortsetzung des Nierenbeckens, hinter dem Bauchfell und den in entgegengesetzter Richtung herabsteigenden *Vasa spermatica int.*, im Bindegewebe vor dem *M. psoas major* und vor den *Vasa iliaca communia*, sich mit diesen kreuzend, schräg einwärts und vorwärts in die Beckenhöhle hinab, tritt hier, sich Anfangs zur Seite des Mastdarms, dann beim Manne vor letzterem und hinter dem *Vas deferens*, beim Weibe vor dem obern Theil der Scheide, in derselben Richtung fortsetzend, zum untern Theil der hintern Wand der Harnblase, und dringt in diese, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll von dem Harnleiter der andern Seite entfernt, schräg ein, um nach einem kurzen Verlauf zwischen der Muskel- und Schleimhaut derselben, in die Höhle der Harnblase (s. S. 392) zu münden. Bisweilen findet sich an der einen oder andern Seite ein doppelter Harnleiter, und in andern Fällen ist das Nierenbecken nebst einem Theile des Harnleiters, mitunter selbst bis zur Harnblase hin, gespalten, wo alsdann das erstere zu fehlen scheint; diese Formen gehören indefs zu den Bildungsfehlern.

Die Wandungen, sowohl des Nierenbeckens nebst der Nierenkelche, als auch des Harnleiters bestehen aus einer äufsern festen Zellhaut, welche mit der umhüllenden Faserhaut der Niere zusammenhängt, und einer innern, mit einem Pflasterepithelium bekleideten Schleimhaut, welche oberwärts sich über die Nierenwärzchen fortsetzt, unterwärts in die Schleimhaut der Harnblase übergeht; zwischen beiden Häuten findet sich eine feine Muskellage, an welcher man eine äufsere Schicht von Längsfasern und eine innere Schicht von Kreisfasern, und am untern Theil des *Ureter* nach innen von letzterer noch eine dritte Schicht, wiederum aus Längsfasern (Kölliker), sämmtlich zu den glatten Muskelfasern gehörend, unterscheidet. — Die Arterien des Nierenbeckens und obern Theils des Harnleiters stammen aus der *A. renalis*, die des mittlern Theils des letztern aus der *A. spermatica int.* und aus der *A. iliaca communis*, und die des untern Theils aus den *Aa. vesicales inf.* Die Venen entsprechen den Arterien. Die Lymphgefäfse gelangen in die *Gl. lumbales*. Die Nerven sind feine Fäden des Gangliensystems, und kommen theils vom *Plexus renalis*, theils vom *Plexus spermaticus*, theils vom *Plexus hypogastricus*.

II. Von den Nebennieren.

Die Nebennieren *(Renes succenturiati, s. Glandulae s. Capsulae suprarenales)* sind zwei von vorn nach hinten abgeplattete kegelförmige Körper von $1-1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, 1 Zoll Breite und 1—3 Drachmen Ge-

wicht, von denen jeder mit seiner concaven Basis auf dem obern Ende einer Niere kappenartig aufsitzt, während sein oberes stumpf zugespitztes Ende sich der Wirbelsäule zuneigt. Die rechte Nebenniere ist niedriger, aber breiter als die linke; sie liegt hinter dem rechten Leberlappen, dagegen die linke hinter der Milz und dem Grunde des Magens. Nach hinten gränzen beide an die *Pars lumbalis* des Zwerchfells in der Höhe des 10ten Rückenwirbels, und nach innen an das *Ganglion coeliacum*, ferner die rechte Nebenniere an die *V. cava inf.* und die linke an die *Aorta abdominalis*. Ihre beiden Flächen, von denen die hintere etwas gewölbt, die vordere mehr platt erscheint, werden von unregelmäfsigen Furchen durchschnitten; ein tieferer Einschnitt, *Hilus glandulae suprarenalis*, findet sich an der vordern Fläche in der Nähe der Basis, und dient Gefäfsen zum Durchtritt. Einen Ausführungsgang besitzt die Nebenniere nicht, ebenso wenig eine Centralhöhle, und was als solche beschrieben worden, ist die in der Mitte erweichte Marksubstanz oder das Lumen der *V. suprarenalis*.

Ihrer Struktur nach reihen die Nebennieren sich zunächst an die Blutgefäfsdrüsen. Man unterscheidet an ihnen die Hülle und das Parenchym, und an letzterem zwei Substanzen, eine äufsere oder Rindensubstanz, und eine innere oder Marksubstanz. Die Hülle ist eine dünne, aber feste Faserhaut, welche aus Bindegewebe mit sparsam eingestreuten elastischen Fasern besteht und nicht blofs die Nebenniere vollständig überzieht, sondern auch vermittelst unzähliger, in Abständen von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Linie von ihrer innern Fläche ausgehender strangartiger Fortsätze senkrecht durch die Rindensubstanz bis zur Marksubstanz eindringt und jene hierdurch in eine Menge von Fächern abtheilt. Die Rindensubstanz hat eine gelblichbraune Farbe und feste Consistenz, und ist in senkrechter Richtung von der Peripherie gegen die Marksubstanz hin gestreift, was von den sie durchsetzenden Bindegewebesträngen herrührt, zwischen denen reihenweis an einander gelagerte Zellen eingeschlossen liegen. Eine jede dieser Reihen besteht in der Mitte aus gröfsern länglichen Zellen oder Schläuchen, und an beiden Enden aus kleinen rundlichen Zellen oder Bläschen; die Schläuche bestehen aus einer strukturlosen Hülle und einem dicklichen Inhalt, welcher aus zahllosen Elementarkörnchen und Fetttröpfchen nebst einer Anzahl (bis 20) granulirter Zellenkerne zusammengesetzt ist, selten auch vollständige, ebenfalls granulirte Zellen enthält, wogegen die kleinen rundlichen Bläschen meistens nur einen Kern umschliefsen und somit einfache Elementarzellen darstellen, von denen sie sich indefs durch die Unlöslichkeit ihrer Hülle in verdünnter Kalilösung unterscheiden (Ecker). Die Marksubstanz ist dunkelbraun, weich und schwammig, besitzt weder die Bläschen und Schläuche, noch die senkrechten Bindegewebstränge der Rinde, und wird dagegen von einem aus den Endverzweigungen der letztern entstehendem Netze durchzogen, dessen Maschen von Elementarkörnchen und Zellenkernen ausgefüllt werden.

Die übrigen Bestandtheile des Parenchyms der Nebenniere sind Blutgefäfse, Lymphgefäfse und Nerven. Die Vertheilung der Blutgefäfse geschieht in der Weise, dafs die aus der *A. phrenica*, dem Stamme der *Aorta abdominalis* und der *A. renalis* stammenden *Aa. suprarenales*, indem sie entweder sogleich in die Oberfläche des Organs eindringen oder zuvor eine Strecke weit in den Furchen derselben verlaufen, sich theils in der Rindensubstanz zu einem Capillarnetz ausbreiten, theils durch dieselbe mit den Bindegewebsträngen in senkrechter Richtung bis zu der Marksubstanz vordringen und sich hier in feinere Zweige theilen, welche

grofsentheils wiederum zum Capillarnetz der Rindensubstanz zurückkehren; die vorzüglich an der Gränze beider Substanzen entstehenden Venen vereinigen sich, indem sie unter vielen Windungen und netzförmigen Verbindungen die Marksubstanz durchziehen, in der Mitte derselben zur *V. suprarenalis*, welche aus dem *Hilus* hervortritt und sich von der rechten Nebenniere in die *V. cava inf.*, von der linken in die *V. renalis sinist.* ergiefst. Die Lymphgefäfse, hauptsächlich in der Rindensubstanz vorkommend, gelangen, in Verbindung mit denen der Nieren, zu den *Gl. lumbales*. Die Nerven, an Menge und Stärke sehr beträchtlich, bilden den zum Gangliensystem gehörenden *Plexus suprarenalis*, dringen, hauptsächlich mit den mittlern *Aa. suprarenales*, in die Nebenniere und verbreiten sich daselbst geflechtartig in der Marksubstanz.

Die Funktion der Nebenniere ist, ebenso wie die der übrigen Blutgefäfsdrüsen, noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Beim Fötus mögen sie mit dem Harn- und Geschlechtsapparat in Beziehung stehen, was indefs späterhin nicht mehr der Fall ist.

III. Von der Harnblase.

Die Harnblase oder Urinblase (*Vesica urinaria s. urinae*) ist ein länglichrunder, von vorn nach hinten etwas zusammengedrückter häutiger Sack, welcher, mit seinem gröfsten Durchmesser aufrecht stehend, und zwar etwas schräg von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet, den vordern Theil der Beckenhöhle einnimmt und zum Behälter für den aus den Nieren herabfliefsenden Harn bestimmt ist. Man unterscheidet an derselben eine vordere und eine hintere Wand, zwei in jene unmerklich übergehende Seitenränder, welche sich im angefüllten Zustande der Harnblase zu Wänden ausdehnen, und zwei abgerundete Enden, ein oberes gewölbteres, den Blasenscheitel (*Vertex vesicae*), und ein unteres platteres und breiteres, den Blasengrund (*Fundus s. Basis vesicae*); der zwischen beiden Enden liegende Theil wird als der Blasenkörper (*Corpus vesicae*), und eine vom untern vordern Umfange desselben, dicht vor und über dem Blasengrund, abgehende kurze trichterförmige Verlängerung, welche sich in die Harnröhre fortsetzt, als der Blasenhals (*Collum s. Cervix vesicae*) bezeichnet. Bisweilen findet sich, besonders häufig bei Frauen nach öftern Schwangerschaften, an einer oder beiden Seiten der Blase oberhalb des *Fundus*, eine rundliche buchtförmige Erweiterung, *Sinus s. Recessus vesicae*.

Fig. 130.

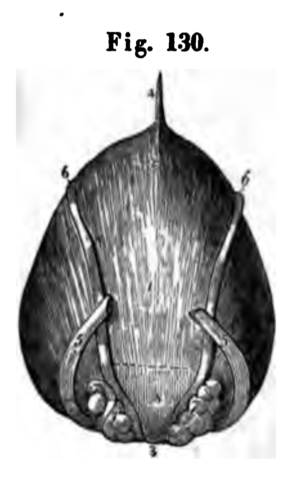


Fig. 130. Die Harnblase vom Manne, von hinten gesehen, nach Entfernung ihres Peritonäalüberzuges. — 1. *Corpus vesicae.* 2. *Vertex vesicae.* 3. *Fundus s. Basis vesicae.* 4. *Urachus.* 5,5. Die beiden *Ureteres.* 6,6. Die *Vasa deferentia.* 7,7. Die *Vesiculae seminales.* 8. Der dreieckige Zwischenraum zwischen beiden *Vasa deferentia* am untern hintern Umfang der Harnblase, unterhalb der *Excavatio recto-vesicalis*, an welchem die Blase bei der Operation des Blasenstichs vom Mastdarm aus punktirt wird.

Der Umfang der Harnblase wechselt, je nach ihrer gröfsern oder geringern Anfüllung mit Harn; im leeren Zustande beträgt ihre Länge vom Scheitel bis zum Grunde 2—4 Zoll, ihre Breite $1\frac{1}{2}$—3 Zoll, und die Menge von Flüssigkeit, welche sie zu fassen vermag, erreicht gewöhnlich 6—12 Unzen. In gleichem Maafse mit ihrer stärkern Ausdehnung vermindert sich ihre Abplattung und rückt ihr Scheitel hinter der vordern Bauchwand höher hinauf. Im zusammengezogenen Zustande der Harnblase liegt letzterer hinter dem obern Rande der *Symphysis ossium pubis*, während die vordere Blasenwand an deren, sowie der Schambeine hintere Fläche, und jeder Seitenrand an die entsprechende seitliche Beckenwand, oberwärts lockerer, unterwärts genauer angeheftet ist, und die hintere Blasenwand beim Manne an den Mastdarm, beim Weibe an die Gebärmutter sich anlehnt, von diesen Organen jedoch nach oben zu durch die vom Bauchfell gebildete *Excavatio recto-vesicalis* oder *vesico-uterina* und den in diesen befindlichen Windungen des Dünndarms geschieden wird. Der Blasengrund ruht beim Manne mit seinem vordern Theil auf dem Mittelfleisch, mit dem hintern auf der vordern Wand des Endtheils des Mastdarms, von diesem jederseits durch den *Ureter*, das *Vas deferens* und die *Vesicula seminalis* getrennt, beim Weibe dagegen auf der vordern Wand der Scheide; während der Anfüllung der Blase tritt er tiefer herab und hat eine mehr horizontale Lage, während er im leeren Zustande eine etwas schräge Richtung hat. Der Blasenhals liegt über dem vordern Theil des Mittelfleisches, hinter und unter der *Symph. pubis*, daselbst in den Anfang der Harnröhre übergehend, und ist beim Manne vom gröfsern Theil der *Prostata* umgeben.

Zur Befestigung der Harnblase in ihrer Lage dienen: a) der *Urachus*, *s. Lig. suspensorium vesicae s. vesicale medium* (Harnstrang oder Aufhängeband der Blase), ein rundlicher, einige longitudinale glatte Muskelfasern enthaltender meist solider Strang, welcher vom vordern Umfang der Mitte des Blasenscheitels ausgeht und, sich allmälig verdünnend, hinter der *Linea alba* zum Nabel emporsteigt; beim Fötus bildet er einen offnen, mit der Höhle der Harnblase zusammenhängenden Gang. b) Die *Ligg. vesicalia lateralia s. Chordae arteriarum umbilicalium* (Seitenbänder der Blase), zwei dem vorigen ähnliche Stränge, welche, als Fortsetzungen der *Aa. umbilicales*, der eine rechts, der andere links, zuerst an der Seitenfläche der Harnblase angeheftet, dann hinter der vordern Bauchwand, convergirend aufwärts steigen und am Nabel, in Verbindung mit dem *Urachus*, sich im fibrösen Gewebe der *Linea alba* verlieren. c) Die *Ligg. pubo-vesicalia, medium* und *lateralia, s. Ligg. vesicae anteriora*, eine Bandmasse, welche, den vordern Theil der *Fascia pelvis* darstellend, von dem untern Rande der Schambeinfuge und dem angränzenden Theil der innern Fläche beider Schambeine zum vordern und seitlichen Umfang des Blasenhalses, und beim Manne als *Ligg. pubo-prostatica, medium* und *lateralia*, zu dem jenen bedeckenden Theil der *Prostata* hingehen. d) *Ligg. vesicalia inferiora*, ebenfalls Fortsetzungen der *Fascia pelvis*, welche, eine auf jeder Seite, vom *M. levator ani* zur Seitenfläche der Blase oberhalb des *Fundus* emporsteigen. e) Die *Fascia recto-vesicalis*, welche unter dem Blasengrund, beim Manne, zwischen jenem und der vordern Fläche des Mastdarms verläuft (s. Fig. 99 und 101). f) Das *Peritonaeum*, welches, indem es beim Manne vom Mastdarm, unter Bildung der *Excavatio* und *Plicae recto-vesicales*, beim Weibe von der Gebärmutter, unter Bildung der *Excavatio* und *Plicae vesico-uterinae*, zur Harnblase tritt, deren hintere Wand, sowie einen Theil des seitlichen Umfangs

und den Scheitel überzieht, um alsdann den *Urachus* und die *Ligg. vesicalia lateralia* zur vordern Bauchwand zu begleiten, so dafs mithin der *Fundus*, der gröfsere Theil der Seitenwände und die vordere Wand der Blase unbedeckt bleiben.

Aufser dem, nur theilweisen serösen Ueberzug, welchen die Harnblase vom Bauchfell erhält, unterscheidet man an ihr zwei, sich einander bedeckende Häute, von denen die äufsere eine Muskelhaut, die innere eine Schleimhaut darstellt.

Die Muskelhaut ist ziemlich stark und besteht aus zwei, jedoch nicht ganz vollständigen und theilweis mit einander verflochtenen Schichten, einer oberflächlichen, welche aus Längsfasern, und einer tiefen, welche aus unregelmäfsig vertheilten schrägen und queren Fasern, sämmtlich zu den glatten Muskelfasern gehörend, zusammengesetzt ist. Die Längsfaserschicht verläuft in bogenförmiger Richtung über die vordere Wand, den Scheitel und die hintere Wand der Blase, sich mit ihrem vordern Ende am *Lig. pubo-vesicale* und dem vordern Umfange der *Prostata*, und mit ihrem hintern Ende am hintern Umfange des Blasenhalses und der *Prostata* anheftend, und ist daher im Stande, die ganze Blase abwärts zusammenzudrücken und den in ihr angesammelten Harn gegen den Blasenhals hinzutreiben, weshalb diese Schicht auch als *M. detrusor urinae* (Herabdrücker des Harns) bezeichnet wird. Die schrägen Fasern befinden sich hauptsächlich an den Seitenflächen der Blase und bilden, sich mit queren Fasern in mannigfacher Richtung kreuzend, Bündel mit freien Zwischenräumen, durch welche die Schleimhaut in Form von Divertikeln hindurchdringen kann; einige dieser Bündel, *Mm. ureterum* genannt, verlaufen vom Blasenhalse gerade rückwärts gegen das Ende der Harnleiter, und verlieren sich in der Zellhaut derselben. Die queren Fasern sind am Blasenhalse am stärksten und bilden, indem sie diesen kreisförmig umgeben, den *M. sphincter vesicae* (Schliefsmuskel der Harnblase), während sie weiter oben nur dünne und zerstreute Bündel darstellen. Durch die schrägen und queren Fasern wird die Blase in den verschiedensten Richtungen contrahirt und dadurch die vollständige Austreibung des Harns bewirkt; die Verschliefsung der Blase und die Zurückhaltung des Harns dagegen geschieht durch den *M. sphincter vesicae*.

Die Schleimhaut, auswärts durch eine dünne Zellschicht mit der Muskelhaut verbunden, ist, mit Ausnahme der etwas gefäfsreichern Gegend des Blasenhalses, von blasser Farbe, und im zusammengezogenen Zustande der Blase runzelig, im ausgedehnten dagegen ganz glatt, und hängt einerseits mit der Schleimhaut der Harnleiter, andererseits mit der der Harnröhre zusammen. Sie besitzt ein geschichtetes Epithelium, dessen Zellen theils zu den pflasterförmigen, theils zu den cylindrischen gehören, und ist mit vielen kleinen Schleimdrüsen versehen, welche namentlich im Blasenhals in grofser Menge vorkommen und daselbst einen zusammengesetzten Bau haben. Im *Fundus vesicae* bildet die Schleimhaut zwei convergirend nach vorn und innen verlaufende wulstige Vorsprünge, *Plicae uretericae*, welche von den zwischen Muskel- und Schleimhaut herabsteigenden Harnleitern erzeugt werden, und an deren vordern, ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll von einander entfernten Enden sich die beiden schrägen spaltförmigen Mündungen dieser letztern vorfinden. Von diesen aus setzen sich zwei stärkere, durch die etwas vorspringenden *Mm. ureterum* erzeugte erhabene Leisten convergirend nach vorn hin fort, bis sie im Anfange der Harnröhre winkelig zusammenstofsen, und begränzen ein, mit seiner Spitze nach vorn gekehrtes Dreieck, *Trigonum Lieutaudii s.*

Corpus trigonum vesicae, das durch eine glattere Oberfläche und blässere Farbe sich von der benachbarten Schleimhaut unterscheidet. An diesem Dreieck liegt dicht unter der dünnen Schleimhaut eine etwas erhabene gelbe Faserschicht, bestehend aus zahlreichen elastischen Fasern und glatten Muskelfasern, welche, nach Arnold, theils bogenförmig und quer von einem Harnleiterende zum andern, theils als Fortsetzungen der Faserhaut dieser letztern convergirend nach vorn laufen, und hier sowohl oberflächlich am Samenhügel, als auch, indem sie vor dem *Sphincter vesicae* in die Tiefe treten, am mittlern Lappen der Prostata endigen.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Harnblase sind die *Aa. vesicales sup., media* und *inf.*, welche, paarig zu beiden Seiten, aus der *A. hypogastrica* und verschiedenen Aesten derselben, namentlich aus dem offen gebliebenen Theil der *A. umbilicalis,* sowie aus den *Aa. haemorrhoidalis media, uterina, ischiadica* und *pudenda communis* entspringen. Die Venen bilden die, besonders am Blasenhalse dichten und ansehnlichen *Plexus (ven.) vesicales,* welche sich auf beiden Seiten in die *V. hypogastrica* ergiefsen. Die Lymphgefäfse gelangen jederseits in den *Plexus lymph. hypogastricus.* — Die Nerven der Harnblase stammen aus dem Gangliensystem, jederseits einen *Plexus (nerv.) vesicalis* bildend, theilweis auch als *Nn. vesicales inf.* aus dem 3ten und 4ten *N. sacralis;* letztere gehen hauptsächlich zum Blasenhalse.

IV. Von der Harnröhre.

Die Harnröhre *(Urethra)* ist ein kanalförmiger aus einer Zell- und Schleimhaut bestehender Gang, welcher, in ununterbrochener Fortsetzung des Blasenhalses, sich von diesem aus unter der *Symphysis ossium pubis* hinweg nach vorn erstreckt, und an den äufsern Geschlechtstheilen mit einer engen Oeffnung mündet. Sie leitet den in der Blase angesammelten Harn, und beim Manne auch den Samen, sowie die übrigen Sekrete der Geschlechtsorgane, aus dem Körper, und ist sowohl in ihrer Länge, als in ihrem übrigen Verhalten in beiden Geschlechtern verschieden.

1. Die männliche Harnröhre *(Urethra virilis)* ist 6 bis 8 Zoll lang und 2 bis 3 Linien weit, und hat eine Sförmige Richtung, indem sie vom Blasenhalse aus zuerst in einem nach unten convexen Bogen unter der *Symphysis pubis* hindurchtritt, und dann schwach aufwärts gekrümmt an der untern Seite des *Penis* und durch die Eichel sich bis zur Spitze derselben fortsetzt, durch stärkeres Vor- und Abwärtsziehen des *Penis* jedoch eine fast gerade Richtung erhält. Sie wird in drei, unmittelbar in einander übergehende und an Länge, sowie an Weite ungleiche Abschnitte getheilt, von denen der hinterste *Pars prostatica,* der folgende *Pars membranacea,* und der vorderste *Pars cavernosa* genannt wird. a) Die *Pars prostatica urethrae* (Vorsteherdrüsentheil der Harnröhre), ungefähr 1 Zoll lang, steigt vom Blasenhalse aus, sich allmälig verengend, schräg nach vorn abwärts und ist ringsum von der *Prostata* umgeben, deren oberer Abschnitt indefs kaum halb so dick ist, als der untere. Sie bildet den nachgiebigsten und, im ausgedehnten Zustande, den weitesten Theil der Harnröhre, und ist mit zahlreichen elastischen Fasern versehen, welche, der Zellhaut beigemengt, in longitudinaler Richtung verlaufen und mit der Faserschicht des *Trigonum Lieutaudii* zusammenhängen. An der innern Fläche ihrer untern hintern Wand (dem Bo-

den) erhebt sich eine, in der Richtung ihrer Längenaxe verlaufende längliche Erhabenheit, *Colliculus seminalis s. Caput gallinaginis s. Veru montanum* (Samenhügel oder Schnepfenkopf), welche in der Mitte am höchsten ist und sich sowohl nach hinten gegen die Spitze des *Trigonum vesicae*, als nach vorn gegen den Anfang der *Pars membranacea urethrae* hin allmälig abdacht; dieselbe wird durch einen, unter der Schleimhaut liegenden und diese hervordrängenden Vorsprung des mittlern Prostatalappens gebildet, und zeigt am vordern Theile ihrer höchsten Stelle die beiden spaltförmigen Mündungen der *Ductus ejaculatorii*, sowie zwischen beiden die unpaare Oeffnung der *Vesicula prostatica*, während sich an ihrem Umfange die zahlreichen feinen Mündungen der Ausführungsgänge der *Prostata* vorfinden. b) Die *Pars membranacea s. Isthmus urethrae* (häutiger Theil der Harnröhre oder Harnröhrenenge), der engste und kürzeste, höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll lange Abschnitt der Harnröhre, läuft, einen halben Zoll unterhalb der *Symphysis oss. pubis* (s. Fig. 100) leicht ge-



Fig. 131.

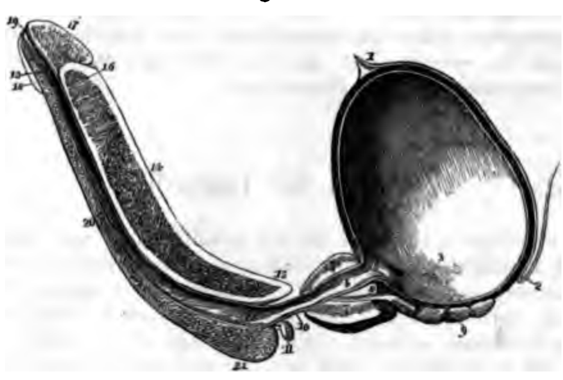


Fig. 131. Die männliche Harnröhre, an einem, durch die ganze Länge des *Penis*, der *Prostata* und der Harnblase geführten senkrechten Durchschnitt. — 1. Ursprung des *Urachus* vom Scheitel der Harnblase. 2. *Excavatio recto-vesicalis.* 3. Mündung des rechten *Ureter* an der innern Fläche des *Fundus vesicae.* 4. Die vom *M. ureteris* erzeugte erhabene Leiste, welche den rechten Schenkel des *Trigonum vesicae s. Lieutaudii* bildet. 5. *Collum vesicae urinariae,* sich in den Anfang der Harnröhre fortsetzend; die dahinter befindliche Erhöhung ist die Spitze des *Trigonum vesicae,* welche sich mitunter zu einem stärkern Vorsprung, *Uvula vesicae* genannt, erhebt. 6. *Pars prostatica urethrae.* 7,7. Die *Prostata,* deren oberhalb der Harnröhre gelegener Abschnitt bedeutend dünner erscheint, als der untere. 8. Der mittlere Lappen der *Prostata*, unter welchem der *Ductus ejaculatorius* verläuft. 9. *Vesicula seminalis* der rechten Seite, an deren vorderm Ende das kurz vor seinem Uebergang in den *Ductus ejaculatorius* abgeschnittene *Vas deferens* sichtbar ist. 10. *Pars membranacea urethrae.* 11. *Glandula Cowperi* der rechten Seite mit ihrem Ausführungsgange. 12. *Pars cavernosa urethrae.* 13. *Fossa navicularis.* 14. *Corpus cavernosum penis* der rechten Seite, an welchem sich das schwammige Gefüge erkennen läfst. 15. *Crus penis dextrum.* 16. Das vordere Ende des *Corpus cavernosum penis*, woselbst der Durchschnitt ein wenig mehr nach links gefallen ist, so dafs ein Theil des *Septum penis* zum Vorschein kömmt; auch sieht man hier, wie die *Tunica albuginea* des *Corpus cavernosum penis* hinter der *Corona glandis* geschlossen endet. 17. *Glans penis;* 18. Unterer Theil derselben. 19. *Orificium cutaneum urethrae.* 20. *Corpus cavernosum urethrae;* 21. *Bulbus urethrae.*

krümmt nach vorn, mit seiner Concavität aufwärts, mit seiner Convexität abwärts gegen das Mittelfleisch gekehrt, und liegt zwischen beiden Blättern der *Fascia perinaei prof.*, umgeben vom *M. constrictor urethrae membranaceae*. Ihr hinteres, mit der *Pars prostatica* zusammenhängendes Ende gränzt an den vordern Umfang der *Prostata*, ihr vorderes, in die *Pars cavernosa* übergehendes Ende wird unterwärts von dem *Bulbus urethrae* bedeckt; an ihrer innern Fläche finden sich die Mündungen zahlreicher, im Bindegewebe unter der Schleimhaut liegender Schleimdrüschen, *Gl. Littrii* genannt, welche einen zusammengesetzten traubigen Bau und ziemlich lange Ausführungsgänge haben. Dieser Abschnitt der Harnröhre ist einer stärkern Ausdehnung und Verengerung fähig, als die beiden übrigen, besitzt in seiner Zellhaut, gleich der *Pars prostatica*, zahlreiche longitudinale elastische Fasern, und bildet den gewöhnlichen Sitz der krankhaften Harnröhrenverengerungen. c) Die *Pars cavernosa urethrae* (Zellkörpertheil der Harnröhre), der vorderste und bei Weitem längste Abschnitt der Harnröhre, verläuft, umgeben vom *Corpus cavernosum urethrae*, längs der untern Seite des *Penis* in der Rinne zwischen beiden *Corpora cavernosa penis*, von der *Symphysis pubis* bis zur Spitze der Eichel, und endet hier mit einer senkrechten Spalte, *Ostium s. Orificium cutaneum urethrae* (äufsere Harnröhrenmündung), an welcher die Schleimhaut der Harnröhre in die äufsere Haut übergeht. Die Länge der *Pars cavernosa* variirt nach der Länge des *Penis* und beträgt im erschlafften Zustande desselben bis gegen 5 Zoll, im erigirten dagegen bis gegen 8 Zoll; ihre Weite ist am hintern Ende beträchtlicher als in der angränzenden *Pars membranacea* und nimmt hierauf nach vorn allmälig etwas ab, bis sie unweit des vordern Endes, im hintern Theil der Eichel, wiederum eine $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll lange, schwache Erweiterung, *Fossa navicularis urethrae* (kahnförmige Grube der Harnröhre) bildet, welche besonders die untere Wand der Harnröhre einnimmt. Dem hintern Ende dieser Grube gegenüber findet sich öfters an der obern Wand der Harnröhre eine kleine Schleimhautfalte, welche klappenförmig in letz-



Fig. 132.



Fig. 132. Die männliche Harnröhre nebst dem Halstheil der Harnblase, im horizontalen Längsdurchschnitt, so dafs die innere Fläche der hintern Wand zum Vorschein kömmt. — 1. Unteres Ende der Harnblase. 2. *Trigonum vesicae s. Lieutaudii*. 3. Die spaltförmigen Mündungen der Harnleiter. 4. Die als *Uvula vesicae* hervortretende Spitze des Blasendreiecks. 5. *Colliculus seminalis*. 6. Die Oeffnung der *Vesicula prostatica*, und zu beiden Seiten derselben 7,7. die Mündungen der beiden *Ductus ejaculatorii*. 8,8. Die ringsum befindlichen feinen Mündungen der Ausführungsgänge der *Prostata*. 9,9. Die Seitenlappen der *Prostata*, die *Pars prostatica urethrae* umgebend. a. *Pars membranacea urethrae*. b,b. Die beiden *Glandulae Cowperi;* c,c. Die Mündungen der Ausführungsgänge derselben. d. Der Anfang der *Pars cavernosa urethrae*. e,e. Die obere Fläche des den *Bulbus urethrae* bildenden hintersten Theils des *Corpus cavernosum urethrae*. f,f. Die beiden *Crura penis*. g,g. Die Durchschnittsflächen der *Corpora cavernosa penis*. h. *Pars cavernosa urethrae*.

tere hineinragt und von Guérin als *Valvula fossae navicularis* beschrieben worden ist, von Andern indeß für zufällig oder pathologisch betrachtet wird. An ihrer innern Fläche erscheinen zahlreiche Mündungen von Litterschen Drüsen, und mehr oder minder große, mit ihren Oeffnungen nach vorn gerichtete einfache Schleimhöhlen, *Lacunae Morgagnii*, an deren Wandungen sich die Mündungen kleinerer Schleimdrüsen vorfinden; am hintern Ende ihrer untern Wand, zunächst ihrem Uebergange in die *Pars membranacea*, bemerkt man zwei feine Oeffnungen als Mündungen der Ausführungsgänge der *Gl. Cowperi*.

2. Die weibliche Harnröhre (*Urethra muliebris*) ist nur 1¼ Zoll lang, also viel kürzer, dagegen weiter und dehnsamer als die männliche Harnröhre. Sie steigt in einem schwach nach unten convexen Bogen, sich allmälig verengernd, vom Blasenhalse aus längs der Mittellinie der vordern Wand der Mutterscheide, dann unterhalb der *Symphysis oss. pubis* und zwischen den *Crura clitoridis* hindurch, schräg nach vorn abwärts, und endet zwischen den beiden *Labia pudendi minora*, einige Linien vor und über dem *Introitus vaginae*, vermittelst des *Ostium s. Orificium cutaneum urethrae*; dieses ist rundlicher, als beim Manne, liegt bald oberflächlicher, bald tiefer, und ist von einem wulstigen Rande umgeben. Ihre, mehre Längsfalten bildende Schleimhaut zeigt an ihrer innern Fläche zahlreiche Mündungen von einfachen und zusammengesetzten Schleimdrüsen, und ist äußerlich von einer gefäßreichen Zellschicht, und innerhalb der Beckenhöhle von einem *M. constrictor*, ähnlich wie die *Pars membranacea* der männlichen Harnröhre, umgeben. Bei ihrem Austritt aus dem Becken wird sie, gleich der letztern, durch die *Fascia perinaei* eingeschlossen und an den untern Umfang der *Symphysis oss. pubis* durch das *Lig. pubo-vesicale med.* befestigt.

Gefäße und Nerven. — Die Arterien der Harnröhre stammen theils aus den *Aa. vesicales inf.*, theils aus Aesten der *A. pudenda comm.*, und zwar hauptsächlich aus der *A. bulbo-urethralis*, und der *A. dorsalis penis* beim Manne, der *A. dorsalis clitoridis* beim Weibe. Die Venen entsprechen den Arterien und ergießen sich in den *Plexus (ven.) pudendalis*. Die Lymphgefäße gelangen in den *Plexus lymph. hypogastricus*. — Die Nerven der Harnröhre entspringen theils aus den *Plexus hypogastrici inf.* des Gangliensystems, theils aus dem *N. pudendus communis* beider Seiten.

Von den Geschlechtsorganen.

Die Geschlechtsorgane oder Geschlechtstheile (*Organa genitalia s. sexualia, s. Partes genitales*) dienen zur Fortpflanzung der Gattung, und zerfallen in die Zeugungsorgane (*Organa generationis*), in denen die Bildung des Samens und Reifung nebst Entwickelung des Keims geschieht, und in die Begattungsorgane (*Organa copulationis*), welche zur geschlechtlichen Vereinigung, beim Weibe außerdem zum Durchgange der Frucht, bestimmt sind; erstere liegen größtentheils innerhalb, letztere außerhalb der Beckenhöhle, weshalb beide auch als innere und äußere

Geschlechtstheile unterschieden werden. Sie sind in beiden Geschlechtern, wie in ihrer Function, so in ihrer äufsern Beschaffenheit völlig verschieden, obgleich ein beiden zu Grunde liegender gemeinsamer Typus sich deutlich nachweisen läfst.

A. Männliche Geschlechtstheile.

Die männlichen Geschlechtstheile (*Genitalia virilia*) bestehen aus den beiden Hoden nebst ihren Ausführungsgängen und Hüllen, den beiden Samenblasen, der Vorsteherdrüse, den beiden Cowperschen Drüsen und der Ruthe, von denen letztere Begattungsorgan, die übrigen Zeugungsorgane sind.

I. Von den Hoden.

Die Hoden sind die beiden Samen absondernden Drüsen, welche, in einer taschenförmigen Verlängerung der äufsern Haut, dem Hodensacke, eingeschlossen, frei an einem ziemlich dicken Bündel verschiedener Gewebe, dem Samenstrange, herabhängen.

1. Der Hodensack (*Scrotum*) ragt als ein beide Hoden und den gröfsern Theil der Samenstränge enthaltender Beutel frei zwischen *Penis* und *Perinaeum* herab, und zwar gewöhnlich auf der einen Seite, zumal der linken, etwas tiefer, als auf der andern. Sein Umfang ist sehr verschieden, selbst bei demselben Individuum, wo er bald grofs und schlaff, bald, besonders nach Einwirkung der Kälte, klein und zusammengezogen erscheint; längs seiner Mittellinie in der Richtung von vorn nach hinten verläuft eine erhabene Leiste oder Naht, *Raphe scroti*, welche durch Verwachsung des beim Fötus hier in zwei Hälften gespaltenen Scrotum entsteht und sich nach vorn bis zur untern Fläche des *Penis*, sowie nach hinten längs des *Perinaeum* fortsetzt. Der Hodensack besteht aus einer Falte der äufsern Haut, welche nach vorn mit der Haut des *Penis*, nach hinten mit der des *Perinaeum* und zu beiden Seiten mit der der Oberschenkel ununterbrochen zusammenhängt, sich indefs durch eine dunklere Färbung, stärkere und krause Haare, zahlreiche Talgdrüsen mit eigenthümlich riechender Absonderung, und quer gegen die *Raphe* gerichtete Runzeln von der übrigen Hautbedeckung unterscheidet. Die Haut des Hodensacks ist dünn, äufserst dehnsam und durchaus fettlos, und hängt an ihrer innern Fläche genau mit einer sie vollständig auskleidenden, dünnen Membran von röthlicher Farbe, *Tunica dartos* (Fleischhaut des Hodens), zusammen. Diese besteht aus netzförmig mit einander vereinigten gelbröthlichen Fasern, welche stärkere und schwächere, bis $\frac{1}{4}$ Linie breite Bündel glatter Muskelfasern darstellen und vorwiegend in longitudinaler Richtung, parallel der *Raphe*, verlaufen, von einem gefäfsreichen Bindegewebe umgeben und mit einander verbunden; einwärts ist diese Haut durch eine fettlose Zellschicht an die darunter liegende *Tunica vaginalis communis* locker angeheftet. Von der *Raphe* aus schlägt die *Tunica dartos* sich nach innen und bildet, indem sie das *Scrotum* ungefähr in der Mitte durchschneidet, eine senkrechte Scheidewand, *Septum scroti*, durch welche jenes in zwei, völlig von einander getrennte, zur Aufnahme je eines Hodens bestimmte Räume abgetheilt wird.

Die Arterien des Hodensacks stammen jederseits aus den *Aa. pudendae ext.* der *A. femoralis* und aus der *A. perinaea* der *A. pudenda communis,* von denen erstere die *Aa. scrotales ant.* für den vordern, letztere die *Aa. scrotales post.* für den hintern Umfang desselben abgiebt. Die Venen verhalten sich auf entsprechende Weise. Die Lymphgefäfse gelangen in den *Plexus lymph. inguinalis.* Die Nerven des Hodensacks kommen von den *Nn. ileoinguinalis, spermaticus ext., cutaneus femoris post.* und *pudendus communis* beider Seiten.

2. Die Hoden *(Testiculi s. Testes s. Didymi s. Orchides)* stellen zwei eiförmige, an beiden Seiten und hinten leicht abgeplattete Körper dar, an deren jedem man daher zwei gewölbte Flächen, eine äufsere und eine innere, zwei breite Ränder, einen convexen vordern und einen geraden hintern, und zwei abgerundete Enden, ein oberes und ein unteres, unterscheidet. Sie liegen im untern Theil des Hodensacks, symmetrisch zu beiden Seiten des *Septum scroti,* und zwar in schräger Richtung, so dafs jeder mit seinem obern Ende zugleich nach vorn und aufsen, mit dem untern nach hinten und innen, mit der innern Fläche nach vorn und oben, mit der äufsern nach hinten und unten, mit dem vordern Rande nach innen und unten, und mit dem hintern nach aufsen und oben gewandt ist. Der ganze hintere Rand, auch Hodenrücken *(Dorsum testis)* genannt, und der angränzende Theil der äufsern Fläche des Hodens ist von einem plattlänglichen schmalen Anhange desselben, dem Nebenhoden *(Epididymis s. Parastata)* bedeckt; dieser hat eine gekrümmte Form und hängt an seinem obern dickern Ende, *Caput epididymidis,* mit dem obern Ende des Hodens ununterbrochen zusammen, während sein schwächerer mittlerer Theil, *Corpus epididymidis,* sich ein wenig von diesem entfernt, und sein unteres, dünnes Ende, *Cauda epididymidis,* an den untern Theil des Hodens wieder dicht anliegt und, sich nach innen und oben umbiegend, in den Anfang des *Vas deferens* übergeht. Die Oberfläche des Hodens erscheint, mit Ausnahme desjenigen Theils, an welchen der Nebenhode sich anlehnt, glatt und glänzend weifs, und seine Consistenz ziemlich fest, indem die an sich gelbliche und weiche Drüsensubstanz des Hodens zunächst von einer Faserhaut, *Tunica albuginea,* und diese wiederum von einer serösen Haut, *Tunica vaginalis propria,* umgeben ist.

Die *Tunica vaginalis propria testis* (besondere oder eigene Scheidenhaut des Hodens) bildet einen, beim Fötus ununterbrochen mit dem Bauchfell zusammenhängenden, nach der Abschnürung desselben dagegen (s. S. 403) vollständig geschlossenen serösen Sack von ovaler Form, an welchem man, wie an andern serösen Häuten, ein äufseres und ein inneres Blatt unterscheidet. Das äufsere Blatt umgiebt als eine weite Hülle den Hoden nebst dem Nebenhoden, mit Ausnahme des hintern Randes des erstern, sowie des Kopfes und der hintern Fläche des letztern, und geht, sich zu beiden Seiten dieses unbedeckten Abschnitts nach vorn hin einstülpend, in das innere Blatt über. Dieses überzieht als *Tunica vaginalis reflexa s. adnata testis* zunächst den Nebenhoden, am vollständigsten den Körper desselben, tritt von diesem vermittelst einer schmalen Falte, *Lig. epididymidis,* gegen den hintern Rand des Hodens, und bekleidet alsdann, mit Ausnahme der letztern Stelle, welche für den Ein- und Austritt der Gefäfse und Nerven frei bleibt, diesen an seiner ganzen Oberfläche, sich innig an die *Tunica albuginea* anschmiegend; an seinem Uebergange vom *Caput epididymidis* auf den Hoden, bisweilen auch am hintern Rande des letztern, findet sich sehr häufig ein kleiner, gestielter

rundlicher Anhang *(Hydatis tunicae vaginalis s. Morgagnii)*, welcher mitunter mit Flüssigkeit gefüllt ist und, nach **Kobelt**, das Rudiment der obern Blinddärmchen des Wolffschen Körpers darstellt. Beide Blätter kehren ihre glatten Flächen einander zu und schliefsen zwischen sich eine Höhle ein, welche eine geringe Quantität seröser Flüssigkeit enthält, durch deren krankhaft gesteigerte Ansammlung der sogenannte „Wasserbruch *(Hydrocele)*" entsteht.

Die ***Tunica albuginea** s. propria testis* (weifse oder Faserhaut des Hodens) ist eine dicke und feste, aus innig verfilzten Bindegewebebündeln bestehende Faserhaut von glänzend weifser Farbe, welche den Hoden an seinem ganzen Umfange, und vermittelst einer weit dünnern, mehr zellhäutigen Fortsetzung auch den Nebenhoden umgiebt. Ihre äufsere Fläche ist, mit Ausnahme des hintern Randes, vom innern Blatte der *Tunica vaginalis propria* überzogen, und daher glatt und glänzend, ihre innere Fläche dagegen rauh und durch eine Lage Bindegewebe an die Hodensubstanz fest angeheftet. Am hintern Rande des Hodens ist sie mit vielen feinen Oeffnungen für den Durchtritt der Gefäfse, Nerven und Samenkanälchen versehen, und verdickt sich daselbst zu einem, gegen 1 Zoll langen, nicht ganz bis zu beiden Enden des Hodens reichenden keilförmigen Vorsprung, ***Corpus Highmori** s. Mediastinum testis*, welcher, mit seiner Basis am hintern Rande des Hodens festsitzend, 3 bis 4 Linien tief in die Substanz des Hodens hineinragt, und sich hier in eine Menge, diese in strahlenförmiger Richtung scheidewandartig durchsetzender dünner Blätter, ***Septula testis***, spaltet, denen ähnliche Fortsetzungen von der gesammten innern Fläche der *Tunica albuginea* aus entgegenkommen und sich mit ihnen zu zahlreichen kleinen Fächern verbinden. Einige Anatomen unterscheiden zwischen *Tunica albuginea* und Hodensubstanz als innere Lage der erstern noch eine besondere ***Tunica vasculosa testis***, in welcher die Gefäfse des Hodens, auf gleiche Weise wie in der *Pia mater*, sich ausbreiten, und von welcher scheidenartige Fortsätze mit den *Septula testis* in die Hodensubstanz eindringen sollen; indefs diese Trennung nur künstlich.





Die **Substanz** des Hodens *(Parenchyma s. pulpa testis)*, von gelblicher Farbe und weicher Consistenz, besteht aus einem Convolut von dünnen Absonderungsröhrchen, den Samenkanälchen, und zahlreich zwischen

---

Fig. 133. Ein horizontaler Durchschnitt des Hodens. — 1. Die Höhle zwischen den beiden Blättern der *Tunica vaginalis propria testis*, von denen man das äufsere sich am hintern Rande des Hodens in das innere umbiegen sieht. 2. *Tunica albuginea testis*, mit dem letztern genau verwachsen. 3. *Corpus Highmori*, von dessen vorderem Umfange zahlreiche *Septula testis* in strahlenförmiger Richtung durch die Substanz des Hodens bis gegen die innere Fläche der *Tunica albuginea* hingehen; die punktförmigen Oeffnungen in demselben sind die Lumina der durchschnittenen Gefäfse und des *Rete testis*, von denen die erstern mehr gegen den hintern Rand des Hodens, die letztern weiter nach vorn sich befinden. 4. Die als *Tunica vasculosa testis* bezeichnete Zellschicht an der innern Fläche der Faserhaut. 5. Ein *Lobulus testis*, bestehend aus einem in Form eines kegelförmigen Knäuels zusammengeballten Samenkanälchen und zuletzt in einen *Tubulus seminiferus rectus* übergehend; ähnliche Läppchen bemerkt man zwischen den übrigen *Septula testis*. 6. Durchschnitt des Nebenhodens.

diesen verbreiteten Blutgefäfsen nebst Lymphgefäfsen und Nerven, und wird durch die von der *Tunica albuginea* abgehenden Scheidewände in mehrere hundert kegelförmige Läppchen (*Lobuli testis*) abgetheilt, deren Basis gegen die Peripherie, die Spitze gegen den hintern Rand des Hodens gekehrt ist. Ein jedes Läppchen besteht aus einem oder mehren, gegen je 2 Fufs langen, in vielfach gewundener Richtung verlaufenden Samenkanälchen oder Samenröhrchen (*Canaliculi seminales s. Tubuli seminiferi serpentini*), welche niemals blind geschlossen, sondern stets durch schlingenförmige Umbiegung in benachbarte Samenkanälchen desselben oder angränzender Läppchen beginnen, eine Dicke von $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{15}$ Linie haben und, unter Beibehaltung ihres Durchmessers, aber zu kegelförmigen, den Läppchen entsprechenden Knäueln zusammengewickelt, gegen das *Corpus Highmori* hin verlaufen. In der Nähe des letztern verliert sich ihre gewundene Richtung und sämmtliche Samenkanälchen, deren jeder Hoden an 800 enthält, vereinigen sich zu 20 bis 30 gestreckt verlaufenden stärkern Röhrchen, *Ductuli s. Tubuli seminiferi recti*, welche, indem sie das *Corpus Highmori* durchsetzen, sich in demselben zu einem langmaschigen Netze, *Rete testis s. Rete vasculosum Halleri* verbinden. Aus diesem treten oberwärts, die *Tunica albuginea* durchbohrend, 9 bis 20 gesonderte Röhrchen, *Vasa efferentia testis*, hervor, begeben sich in fast paralleler Richtung, Anfangs geradlinig, alsbald aber ein jedes neuerdings zu einem kegelförmigen Knäuel, *Conus vasculosus*, dessen Spitze nach dem *Rete testis*, die Basis nach oben und hinten gekehrt ist, zusammengewickelt, gegen den Kopf des Nebenhodens, und vereinigen sich in demselben nach und nach zu einem einfachen, sehr langen und dünnen Gange, *Canalis epididymidis* genannt. Dieser bildet, sich aufs Vielfältigste hin und her windend und durch festes Bindegewebe zusammengehalten, den ganzen, äufserlich in Läppchen abgetheilten Nebenhoden, und geht am untern Ende der *Cauda epididymidis*, allmälig an Weite zunehmend, und zuletzt weniger geschlängelt verlaufend, in den, sich sogleich nach innen und oben umbiegenden Ausführungsgang des Hodens, das *Vas deferens*, über. — Dicht vor dem Anfange des letztern entspringt bisweilen aus dem *Canalis epididymidis* ein verschieden langes Röhrchen, *Vasculum aberrans Halleri*, welches neben dem *Vas deferens* wenig geschlängelt aufwärts steigt und nach kürzerem oder längerem Verlauf blind endet; Hyrtl beschreibt analoge Anhängsel, welche am Nebenhoden anliegen und, nachdem sie eine Strecke weit neben diesem verlaufen sind, in den Kanal desselben einmünden. — Die Samenkanälchen bestehen aus einer strukturlosen Membran und einem sie auskleidenden zarten Cylinderepithelium; im Nebenhoden erhalten sie eine

Fig. 134.

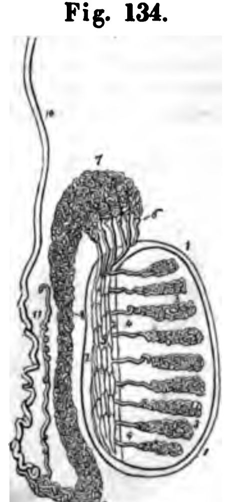


Fig. 134. Ein senkrechter Durchschnitt des Hodens. — 1,1. *Tunica albuginea testis*. 2,2. *Corpus Highmori*. 3,3. *Lobuli testis*. 4,4. *Tubuli seminiferi recti*. 5,5. *Rete testis*. 6. *Vasa efferentia testis*. 7. *Coni vasculosi*, das *Caput epididymidis* darstellend. 8. *Corpus epididymidis*. 9. *Cauda epididymidis*. 10. *Vas deferens*. 11. *Vasculum aberrans Halleri*.

cirkuläre Schicht muskulöser Faserzellen, zu welcher weiter unten noch eine longitudinale Faserlage hinzukömmt.

Das *Vas deferens s. Ductus deferens* (Samenleiter oder Samengang) ist eine cylindrische, gerade ausgestreckt gegen 2 Fufs lange und verhältnifsmäfsig enge, nämlich durchschnittlich $\frac{1}{3}$ Linie im Durchmesser haltende Röhre, welche, am Ende der *Cauda epididymidis* als unmittelbare Fortsetzung des *Canalis epididymidis* beginnend, zuerst geschlängelt, dann in immer geraderer Richtung, hinter dem Hoden und Nebenhoden und durch den hintern Theil des Samenstrangs bis zum Bauchring aufwärts steigt, durch diesen und den Leistenkanal hindurchtretend, dann sich um die *A. epigastrica inf.* einwärts biegend, in die Beckenhöhle gelangt, und sich hier alsbald in einem Bogen einwärts und rückwärts um die Seitenfläche der Harnblase zur hintern Wand derselben herabkrümmt. Hier steigt es, sich mit der *A. umbilicalis* und dem hinter ihm liegenden untern Ende des *Ureter* kreuzend, schräg einwärts zum *Fundus vesicae* herab, läuft hier längs des innern Randes seiner *Vesicula seminalis*, wieder etwas geschlängelt und abgeplattet, bis zum hintern Umfange der *Prostata* fort, und geht, nicht weit von dem Samenleiter der andern Seite entfernt, theils nach aufsen in die *Vesicula seminalis*, theils nach unten in den *Ductus ejaculatorius* (s. S. 405) über. Die Wände dieses Ganges sind, im Verhältnifs zu seinem geringen Durchmesser, aufserordentlich dick, und bestehen aus drei Häuten, von denen die innere eine der Länge nach gefaltete und von einem Cylinderepithelium ausgekleidete Schleimhaut, die mittlere eine ziemlich starke Muskelhaut, und die äufsere eine feste Zellhaut darstellt; an der aus glatten Fasern zusammengesetzten Muskelhaut lassen sich drei Lagen unterscheiden, eine äufsere und eine innere longitudinale und eine mittlere cirkuläre.

Die Hoden dienen zur Sekretion des Samens *(Semen virile s. Sperma)*, einer dicklichen und klebrigen Flüssigkeit von gelblich weifser Farbe und eigenthümlich penetrantem Geruche, von der die Befruchtung des Eies ausgeht. Die wesentlichsten Formelemente des Samens bilden eine unzählige Menge sich frei bewegender mikroskopischer langgezogener Körperchen, Samenfäden oder Spermatozoiden, auch Samenthierchen genannt; diese haben eine Länge von durchschnittlich $\frac{1}{80}$ Linie, sind völlig strukturlos und bestehen aus zwei, durch eine Einschnürung scharf von einander abgegränzten Theilen, einem vordern angeschwollenen und ovalen, mit einem hellen Flecke in der Mitte versehenen, dem Kopfe, und einem um das Vier- bis Zehnfache längern hintern fadenförmigen und in eine feine Spitze endenden, dem Schwanze. Aufserdem enthält der Samen rundliche, blasse und fein granulirte Körperchen, Samenkörnchen, ferner rhomboëdrische Krystalle von phosphorsaurem Kalk, und Elementarkörnchen. — Von den Samenkanälchen abgesondert, gelangt der Samen durch die *Vasa efferentia* in den *Canalis epididymidis*, und durch diesen in das *Vas deferens*, welches ihn langsam der *Vesicula seminalis* zuführt.

3. Der Samenstrang *(Funiculus spermaticus)* ist ein etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dickes strangförmiges Bündel, welches vom hintern Leistenring aus durch den Leistenkanal, der schrägen Richtung desselben folgend, hindurchtritt, und vom vordern Leistenring an im Hodensack zum hintern Umfange und untern Ende des Hodens und Nebenhodens gerade herabsteigt; seine Länge ist häufig auf der linken Seite beträchtlicher, als auf der rechten, weshalb auch der entsprechende Hoden tiefer herabhängt. Er besteht aus den neben einander liegenden Arterien, Venen, Lymphgefäfsen und Nerven des

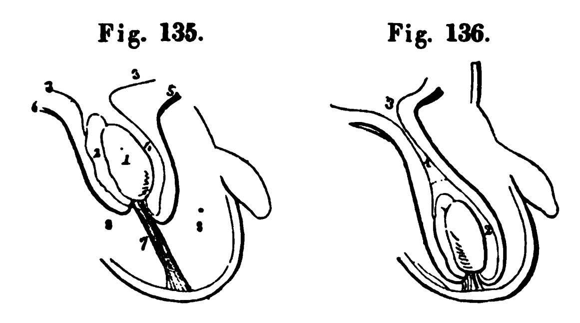
Hodens nebst dem Samenleiter, sämmtlich vereinigt durch fettreiches Bindegewebe und eine sie gemeinsam umschliefsende Hülle, *Tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici* genannt. a) Die Arterien sind die *A. spermatica int.* aus der *Aorta abdominalis*, welche vor dem Samenleiter zum hintern Rande des Hodens herabsteigt, dann, in mehrere Aeste gespalten, theils das *Corpus Highmori*, theils die Oberfläche der *Tunica albuginea* weiter vorn durchbohrt, und mit feinen Zweigen an den Scheidewänden in die Substanz des Hodens eindringt, um sich hier sowohl zwischen den Läppchen, als vermittelst weitmaschiger Capillaren zwischen den Samenkanälchen zu verbreiten; ferner die *A. deferentialis* aus einer der *Aa. vesicales*, welche das *Vas deferens* bis zur *Cauda epididymidis* begleitet und hier sich zum Theil mit der vorigen verbindet. b) Die Venen bilden um die *A. spermatica int.*, indem sie, im Samenstrange aufsteigend, zahlreiche gewundene Aestchen abgeben und sich vielfach unter einander vereinigen, ein ansehnliches Geflecht, *Plexus pampiniformis* (Rankengeflecht), dessen krankhafte Ausdehnung den sogenannten „Krampfaderbruch *(Varicocele)*" erzeugt; die aus jenem hervortretende *V. spermatica int.* ergiefst sich auf der rechten Seite in die *V. cava inf.*, auf der linken in die *V. renalis sinist.* c) Die Lymphgefäfse verlaufen vom Hoden und Nebenhoden aus in mehreren Stämmchen, die Venen begleitend, aufwärts durch den Samenstrang und gelangen in die *Gl. lumbales.* d) Die Nerven stammen vom Gangliensystem und bilden den *Plexus spermaticus*, welcher mit der *A. spermatica int.* zum Hoden herabsteigt, und sich in diesem, durch das *Corpus Highmori* hindurchdringend, auf eine noch nicht genau gekannte Weise verbreitet. e) Der Samenleiter verläuft im hintern Theile des Samenstrangs, woselbst er als ein harter Strang von der Dicke eines Gänsefederkiels sich durch die Hautbedeckung durchfühlen und leicht von den Gefäfsen trennen läfst.

Die *Tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici* (gemeinsame Scheidenhaut des Hodens und Samenstrangs) ist eine aus lose vereinigten Bindegewebefasern bestehende Haut, welche als Fortsetzung der *Fascia transversa abdominis* am hintern Leistenring beginnt, durch den Leistenkanal und den Hodensack hinabtretend, den Inhalt des Samenstrangs, sowie den von seinen Hüllen bekleideten Hoden scheidenförmig überzieht und unter diesem geschlossen endet. Sie hat daher die Form eines cylindrischen, nach unten erweiterten Sackes, umschliefst jedoch keine Höhle, sondern hängt an ihrer innern Fläche im Samenstrange mit dem fettreichen Bindegewebe zwischen den Bestandtheilen desselben, und am Hoden mit dem äufsern Blatte der *Tunica vaginalis propria testis* zusammen. Nach aufsen ist sie von einer dünnen, jedoch unvollständigen Muskelschicht, *M. cremaster s. Tunica erythroides* (s. S. 197), bedeckt, und an den Stellen, wo diese fehlt, durch eine lockere Zellschicht an die *Tunica dartos* angeheftet. Nach Kölliker befindet sich an der innern Seite dieser Haut, und zwar an demjenigen Theil derselben, welcher der hintern Fläche und dem untern Ende der Nebenhoden entspricht, eine gelbröthliche Lage von glatten Muskelfasern, welche sich von hier aus über zwei Drittel der Scheidenhaut ausbreitet und, im Gegensatz zur *Tunica dartos*, als innere Muskelhaut des Hodens bezeichnet worden ist. — Die Gefäfse dieser Haut und des *M. cremaster* kommen von der *A. spermatica ext.* aus der *A. epigastrica*, und sammeln sich in die gleichnamige Vene; ihre Nerven erhalten sie vom *N. spermaticus ext.* des *N. genitocruralis.*

Zum bessern Verständnifs der anatomischen Verhältnisse des Hodens, besonders in Betreff seiner Hüllen, mufs Einiges über seine Lage beim Fötus und sein allmäliges Hinabsteigen in den Hodensack (*Descensus testiculorum*) angeführt werden.

Descensus testiculorum. — Beim Fötus liegen in der ersten Zeit die Hoden innerhalb der Bauchhöhle, dicht vor und etwas unter den Nieren, bekleidet von einer Einstülpung des Bauchfells und nach hinten durch eine Duplikatur desselben, *Mesorchium* (Hodengekröse), angeheftet. Zwischen den beiden Platten des letztern treten oberwärts die Gefäfse und Nerven zum Hoden und in der Mitte das *Vas deferens* von diesem zum untern Theil der Harnblase, während unterwärts ein kegelförmiger Strang, *Gubernaculum Hunteri* (Leitband des Hodens), vom untern Ende des Hodens und Nebenhodens aus an der vordern Seite des *M. psoas major*, dann durch den Leistenkanal und Hodensack hinabsteigt, um sich im Grunde des letztern mit seinem dickern Ende zu befestigen. Das *Gubernaculum* besteht aus Bindegewebe nebst einer gallertartigen Masse, und wird von einer dünnen Muskelschicht umgeben, deren unteres Ende, nach den Untersuchungen Curling's, in drei Schenkel getheilt ist, von denen der äufsere breiteste im Leistenkanal mit dem *Lig. Poupartii* zusammenhängt, der mittlere plattlängliche durch den Bauchring bis zum Grund des Hodensacks, wo er in die *Tunica dartos* übergeht, herabsteigt, und der innere sich an den horizontalen Ast des Schambeins und die Scheide des *M. rectus abdominis* anheftet; aufserdem soll eine Anzahl Muskelfasern sich vom *M. obliquus abdominis int.* über die vordere Seite des *Gubernaculum* hinüberschlagen.

Fig. 135. Fig. 136.



Darstellung des *Descensus testiculorum* in zwei verschiedenen Stadien.

Fig. 135. Stadium des Durchgangs des Hodens durch den Leistenkanal. — 1. Der Hoden. 2. Der Nebenhoden. 3,3. Die beiden Platten des *Mesorchium*. 4. *Proc. vaginalis peritonaei*. 5. Der vom Schambein kommende Schenkel der Muskelschicht des *Gubernaculum*; 6. der am *Lig. Poupartii* angeheftete Schenkel, und 7. das *Gubernaculum Hunteri* nebst dem zum Grund des Hodensacks verlaufenden Schenkel seiner Muskelschicht. 8,8. Höhle des Scrotum.

Fig. 136. Stadium des Eintritts des Hodens in den Hodensack. Das *Gubernaculum Hunteri* ist bis auf einen kleinen Rest geschwunden und der *M. cremaster* mit dem Hoden bis zum Grunde des Scrotum hinabgezogen. — 1. Der obere, sich von der Mitte aus schliefsende Theil des *Proc. vaginalis*. 2. Sein offen gebliebener, die spätere *Tunica vaginalis propria testis* bildender Theil, dessen obere Gränze durch eine punktirte Linie angedeutet ist. 3. Zusammenhang des *Proc. vaginalis* mit dem Bauchfellsacke.

Gegen das Ende des 3ten Monats des Fötuslebens beginnen die Hoden allmälig tiefer hinabzutreten, erreichen bis zum 6ten Monat den hintern Leistenring, und dringen im 7ten Monat durch den Leistenkanal hindurch in den Hodensack; häufig indefs geht dies so langsam von Statten, dafs auch nach der Geburt, bisweilen selbst beim Erwachsenen, sich einer oder beide Hoden noch im Leistenkanal oder selbst in der Bauchhöhle befinden, welcher Zustand als „Kryptorchismus" bezeichnet wird. Beim Eindringen des Hodens in den Leistenkanal schiebt er, von seinem dicht anliegenden Peritonäalüberzug bekleidet, den vorliegenden Theil des Bauchfellsackes bruchsackartig vor sich her und bildet auf diese Weise einen, durch den Leistenkanal bis allmälig zum Grunde des Hodensacks sich fortsetzenden cylindrischen Beutel, *Processus vaginalis peritonaei* (Scheidenfortsatz oder Scheidenkanal), welcher oberwärts mit dem Bauchfellsacke communicirt, unten geschlossen endet, während gleichzeitig das *Mesorchium*, durch das Auseinandertreten seiner beiden Platten, nach und nach schwindet. Allmälig schliefst sich der Scheidenkanal, und zwar von seiner Mitte aus zuerst gegen die Bauchhöhle, dann gegen den Hoden hin, und nur sein, diesen umschliefsender unterer Theil bleibt offen und bildet, in Verbindung mit dem ursprünglichen Peritonäalüberzug des Hodens, die *Tunica vaginalis propria testis;* öfters jedoch bleibt auch der obere Theil desselben nach der Geburt noch eine Strecke weit wegsam, und gewöhnlich findet man noch beim Erwachsenen im vordern Theil des Samenstrangs einen durch Obliteration desselben entstandenen Bindegewebstreifen, *Habenula s. Rudimentum processus vaginalis.* Das Fortrücken des Hodens erfolgt, nach Curling, durch die Muskelschicht des *Gubernaculum,* indem er durch die vom *Lig. Poupartii* und dem *M. obliquus abdominis int.* ausgehenden Fasern in den Leistenkanal hinein, durch den an das Schambein angehefteten Schenkel gegen den Bauchring, und durch den im Grund des Hodensacks befestigten Schenkel gegen diesen hin geleitet wird. Allmälig verschwindet auch das *Gubernaculum* und bildet vielleicht, indem der Hoden sich in dasselbe hineinsenkt, die spätere *Tunica vaginalis communis testis et funic. sperm.,* während seine von dem Hoden mit herabgezogene Muskelschicht zum *M. cremaster* wird.

II. Von den Samenblasen.

Die Samenblasen oder Samenbläschen *(Vesiculae seminales)* sind zwei abgeplattet längliche, an ihrer Oberfläche mit vielen gewundenen Furchen versehene und daher als höckerige Blasen erscheinende Körper, welche, durch einen dreieckigen Zwischenraum von einander getrennt, den Grund der Harnblase bedecken, mit welcher ihre vordere Fläche durch lockeres Bindegewebe genau zusammenhängt, während die hintere Fläche den Mastdarm berührt, von diesem jedoch oberwärts durch die vom Bauchfell gebildete *Excavatio recto-vesicalis,* unterwärts durch die von der *Fascia pelvis* ausgehende *Fascia recto-vesicalis* geschieden. Sie haben eine Länge von 1¼ bis 2 Zoll und eine Breite von ½ Zoll, und erstrecken sich, längs der äufsern Seite ihres entsprechenden *Vas deferens,* in convergirender Richtung schräg nach vorn und innen bis zur Basis der Prostata; ihre obern, weiter von einander entfernten Enden sind stumpf und geschlossen, die untern, einander näher liegenden spitz und offen. An ihrer Oberfläche ist jede Samenblase von einer festen Zellhaut beklei-

det, welche sich in ihre Furchen einsenkt und hier am stärksten entwickelt ist. Wird dieselbe gelöst, so läfst eine jede Samenblase sich in eine 4 bis 6 Zoll lange, 2 bis 3 Linien weite häutige Röhre ausziehen, welche sowohl selbst blind endet, als auch zu beiden Seiten blind geschlossene kurze Seitenäste abgiebt und, indem sie in zahlreiche, durch die straffe Zellhaut und kurzes Zwischenbindegewebe zusammengehaltene Windungen zusammengelegt ist, die verkürzte und an der Oberfläche abwechselnd erhabene und vertiefte Form der Samenblase erzeugt. Diese Röhre ist aus denselben Häuten zusammengesetzt, wie der Samenleiter, ihre Muskelhaut indefs schwächer und nur aus zwei Lagen, einer äufsern longitudinalen und einer innern kreisförmigen, gebildet; ihre Schleimhaut ist mit sehr vielen Fältchen und zwischen diesen mündenden einfachen Schleimdrüsen versehen und wird, abweichend von den übrigen Samenkanälen, von einem Pflasterepithelium ausgekleidet. Auch an der hintern, festern Wand der umgebenden Zellhaut hat Kölliker glatte Muskelfasern gefunden, ferner wird von diesem Beobachter ein hauptsächlich aus glatten Muskelfasern bestehendes Band beschrieben, welches von einer Samenblase zur andern geht und sich an die innern Ränder derselben anheftet.

Am untern Ende hängt jede Samenblase nach innen mit dem Kanal des *Vas deferens* zusammen, während sie sich zugleich nach unten mit dem Ende desselben zu einem gemeinschaftlichen, ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll langen, am Anfange 1 Linie, gegen das Ende kaum $\frac{1}{4}$ Linie weiten Ausführungsgange, ***Ductus ejaculatorius*** (Samenausspritzungsgang), vereinigt. Dieser dringt, in fortgesetzter Richtung der Samenblase (s. Fig. 130 9.), durch die Basis der Prostata, dann zwischen dem seitlichen und mittlern Lappen derselben, neben der *Vesicula prostatica* vorbei, nach vorn und innen, gelangt, sich kegelförmig zuspitzend, bis zur Mitte des *Colliculus seminalis* und mündet auf der Höhe desselben, von dem gleichnamigen Gange der andern Seite durch die Mündung der *Vesicula prostatica* getrennt, vermittelst einer länglichen Oeffnung in die Harnröhre; selten münden beide Gänge in die *Vesicula prostatica*. Der *Ductus ejaculatorius* hat dieselbe Zusammensetzung wie der Kanal der Samenbläschen, aber eine weniger faltige Schleimhaut, und ist dünnwandiger als das untere Ende des Samenleiters.

Die Samenblasen dienen als Behälter zur Ansammlung des Samens, welcher ihnen von den *Vasa deferentia,* als deren Anhänge sie überhaupt nur zu betrachten sind, zugeführt wird, und bewirken vielleicht auch, durch Absonderung einer dem Samen sich beimischenden schleimigen Flüssigkeit, Veränderungen in der Beschaffenheit desselben. Durch die *Ductus ejaculatorii* wird alsdann, in Folge geschlechtlicher Erregung, der Samen in die *Pars prostatica* der Harnröhre ergossen, welches theils durch die eigene Contractilität der Samenblasen, theils durch die Wirkung des *M. levator ani* geschieht.

Die Arterien der Samenblasen kommen aus den *Aa. vesicalis media* und *inf.* und der *A. haemorrhoidalis media.* Die Venen gehen in die *Plexus vesicalis* und *haemorrhoidalis* über. Die Lymphgefäfse gelangen in den *Plexus lymph. hypogastricus.* Die Nerven sind Fäden des *Plexus vesicalis* vom *Plexus hypogastricus inf.* des Gangliensystems.

III. Von der Vorsteherdrüse und den Cowperschen Drüsen.

1. Die **Vorsteherdrüse** *(Prostata s. Parastata adenoides)* ist eine abgeplattet rundliche, an Form und Umfang einer grofsen Kastanie ähnliche, gelbbräunliche feste Drüse, welche, die *Pars prostatica urethrae* umfassend, am Ausgange der Beckenhöhle dicht vor der Harnblase liegt (s. Fig. 130 7,7.), mit dem nach hinten und zugleich nach oben gewandten breitern und leicht ausgehöhlten Ende, der **Grundfläche** *(Basis prostatae)*, bis über den Blasenhals, und mit dem nach vorn und unten gekehrten schmälern abgerundeten Ende, der **Spitze** *(Apex prostatae)*, bis zur *Pars membranacea* reichend. Von ihren beiden zusammengedrückten **Flächen** sieht die eine, schwach convexe, nach vorn und oben gegen die *Symphysis oss. pubis*, von dieser durch einen, von den *Ligg. pubo-prostatica medium* und *lateralia* ausgefüllten, Raum getrennt, die andere, fast platte, nach unten und hinten gegen die vordere Wand des Mastdarms, an welcher sie dicht anliegt, so dafs sie von der Höhle desselben aus, 2 bis 3 Zoll oberhalb des Afters, durchgefühlt werden kann; ihre beiden **Seitenränder** sind dick und stark gewölbt und gränzen an den *M. levator ani*. Der längste Durchmesser ist der von einem Seitenrande zum andern (die Breite), dann folgt der zwischen Grundfläche und Spitze (die Höhe oder Länge), und der kürzeste ist der zwischen beiden Flächen (die Dicke); ersterer beträgt gegen 1½ Zoll, der zweite ungefähr 1 Zoll und der letzte höchstens ¾ Zoll. Die Prostata wird der Länge nach von der *Pars prostatica urethrae* durchbohrt, welche jedoch nicht genau durch die Mitte geht, sondern von der obern Fläche nur halb so weit entfernt liegt, als von der untern. Längs der Mittellinie beider Flächen verläuft in der Richtung von der Grundfläche zur Spitze je eine seichte Furche, durch welche die Prostata in zwei **Seitenlappen** *(Lobi prostatae laterales)* abgegränzt ist; aufserdem entsteht an der untern hintern Fläche durch zwei von der Grundfläche aus convergirend eine Strecke weit sich fortsetzende schwächere Furchen noch ein dritter **mittlerer Lappen** *(Lobus prostatae medius)*, welcher eine dreieckige Form hat und gewöhnlich wenig hervortritt, im höhern Alter jedoch sich öfters vergröfsert und dann eine, die Schleimhaut hervordrängende krankhafte Anschwellung, ***Uvula vesicae***, im Blasenhalse, am untern Ende des *Trigonum Lieutaudii*, erzeugt.

Die Prostata wird in ihrer Lage durch die sie umgebenden Fortsetzungen der *Fascia pelvis* und *Fascia perinaei prof.* befestigt, welche von **Retzius** als eine zusammenhängende, die Prostata und den Muskelapparat der Harnröhre einschliefsende fibröse Kapsel, ***Lig. pelvio*)-prostaticum capsulare***, beschrieben worden sind. An ihrer Oberfläche ist die Drüse von einer mit den erwähnten Fascien zusammenhängenden festen Zellhaut bekleidet, unter welcher sich eine ziemlich starke Schicht von glatten Muskelfasern ausgebreitet findet. Die Substanz der Drüse hat ein dichtes und festes Gefüge und besteht aus zahlreichen, meist länglichen Läppchen, welche in einem, aus glatten Muskelfasern und Bindegewebe gebildeten, von der umgebenden Hülle ausgehenden, sehr ansehnlichen faserigen Gerüste eingelagert sind. Die Läppchen bestehen, nach dem Typus der acinösen Drüsen, aus verzweigten Röhrchen mit blinden, zu Bläschen *(Acini)* angeschwollenen Enden, zwischen denen sich ebenfalls das

*) Sprachrichtiger wäre vielleicht: *pelvi-prostaticum.*

Fasergerüst hinzieht, und gehen in je einen dünnen Ausführungsgang über, welcher, ohne sich mit andern zu verbinden, bis zum Boden der Harnröhre dringt und sich hier mit einer feinen Mündung unweit von denen der *Ductus ejaculatorii* öffnet; die Zahl der Ausführungsgänge der Prostata und ihrer am Umfange des Samenhügels sichtbaren Mündungen ist ziemlich beträchtlich, läfst sich indefs nicht genau angeben. Die Endbläschen sowohl als die Röhrchen bestehen aus einer strukturlosen Membran mit einem sie auskleidenden pflasterförmigen Epithelium, welches an den Ausführungsgängen in ein cylindrisches übergeht; auch sind letztere nach aufsen mit einer schwachen Lage glatter Muskelfasern versehen. Das Sekret der Prostata ist eine durchsichtige, klebrige Flüssigkeit, der Prostatasaft (*Liquor prostaticus*), welche, beim Eintritt des Samens in die Harnröhre, sich diesem beimischt, krankhafter Weise indefs auch selbstständig ausfiiefst. — Im mittlern Theil des unter der Harnröhre liegenden Abschnitts der Prostata, zwischen beiden *Ductus ejaculatorii*, findet sich, jedoch nicht constant, ein unpaares, 3 bis 6 Linien langes, oben offenes Säckchen, die Prostatatasche (*Sinus s. Utriculus prostaticus, s. Vesicula prostatica*), welche ein rudimentäres Analogon des weiblichen *Uterus* darstellt und für die Geschlechtsverrichtung ohne Bedeutung zu sein scheint. Dasselbe hat eine flaschenförmige Gestalt und liegt mit seinem geschlossenen weitern Ende (dem Grunde) zunächst der hintern Fläche der Prostata, mit seinem verhältnifsmäfsig langen Halse im *Colliculus seminalis*, und mit seiner spaltförmigen Mündung auf der Höhe des letztern, zwischen den Mündungen der beiden *Ductus ejaculatorii*. Seine Wandung besteht aus einer äufsern Faserhaut und einer sie auskleidenden zarten Schleimhaut, von denen die erstere aus Bindegewebefasern zusammengesetzt ist, denen am Halse sparsame, am Grunde dagegen zahlreiche glatte Muskelfasern (Kölliker) beigemengt sind.

Die Arterien der Prostata kommen aus den *Aa. haemorrhoidalis media, vesicales media* und *inf.* und *pudenda communis* beider Seiten. Die Venen bilden im Umfange der Prostata ein Geflecht, welches zum *Plexus pudendalis* gehört. Die Nerven stammen vom Gangliensystem und bilden den mit den *Pl. hypogastrici inf.* zusammenhängenden *Pl. prostaticus*.

2. Die Cowperschen Drüsen (*Gl. Cowperi s. Prostatae inferiores*) sind zwei länglichrunde, ungefähr erbsengrofse, gelbbräunliche Körper, welche in einiger Entfernung vor der Prostata, dicht hinter und über dem *Bulbus urethrae*, unter dem vordern Theil der *Pars membranacea urethrae* liegen (s. Fig. 130 11), unterwärts bedeckt von der untern queren Portion des *M. constrictor urethrae membranaceae*, und eingeschlossen zwischen beiden Blättern der *Fascia perinaei prof.* Gewöhnlich sind sie paarig, bisweilen indefs findet sich noch eine dritte kleinere (*Antiprostata*), zwischen und etwas vor jenen beiden, seltener nur eine einzige. Sie haben eine höckerige Oberfläche und feste Consistenz, und gleichen in ihrer Struktur der Prostata, indem sie ebenfalls gelappte acinöse Drüsen darstellen, welche von einer aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern gebildeten Hülle umgeben und von einem mit dieser zusammenhängenden, ähnlichen Fasergewebe durchzogen werden, in welchem ihre Läppchen und die sie zusammensetzenden Endbläschen und Röhrchen eingelagert sind. Durch die Vereinigung dieser letztern, oder, wie Krause mitunter beobachtete, nachdem sie in eine gemeinschaftliche Centralhöhle eingemündet, entsteht an jeder Drüse ein dünner, 1 bis 1½ Zoll langer, selten doppelter Ausführungsgang, welcher, sich allmälig verengend, unter

der Schleimhaut des hintern Theils der *Pars cavernosa urethrae* nach vorn läuft, dieselbe alsdann durchbohrt und auf dem Boden der Harnröhre mit einer äufserst feinen Oeffnung, unweit von dem der andern Seite, mündet.

Das Sekret dieser Drüsen ist eine fadenziehende gelbliche Flüssigkeit, ähnlich dem *Liquor prostaticus* und wahrscheinlich, gleich diesem, zur Vermischung mit dem Samen bestimmt. — Ihre Arterien kommen aus der *A. pudenda communis*, und ihre Nerven vermuthlich aus dem *N. pudendus communis* und dem *Plexus hypogastricus*.

IV. Von der Ruthe.

Die Ruthe oder das männliche Glied (*Penis s. Membrum virile s. Coles s. Priapus*) ragt von der vordern Beckenwand, über und vor dem Hodensacke, als ein im schlaffen Zustande ungefähr 4 Zoll langer und 1 Zoll dicker, im aufgerichteten dagegen gegen 8 bis 10 Zoll langer und in der Mitte 14 bis 18 Linien breiter cylindrischer Körper hervor, und wird in das hintere (obere) angeheftete breitere Ende, die Wurzel (*Radix penis*), den mittlern längsten Theil, den Körper oder Schaft (*Corpus penis*), und das freie vordere (untere) spitzere Ende, die Eichel oder den Kopf (*Glans s. Balanus s. Caput penis*), eingetheilt. Während Wurzel und Körper eine mehr prismatische Gestalt haben, so dafs man an ihnen drei Flächen unterscheiden kann, eine obere (vordere) breitere und plattere, den Rücken (*Dorsum penis*), und zwei seitliche abgerundete, nach unten winkelig zusammenstofsende, erscheint die, durch ihre bläulichere Farbe und glattere Oberfläche sich von dem übrigen Theil des *Penis* unterscheidende Eichel, von kegelförmiger, unterwärts abgeflachter Gestalt, mit ihrer schräg zulaufenden, durch einen vorspringenden Rand, die Eichelkrone (*Corona glandis*), angedeuteten Basis dem *Corpus penis* zugewandt, und an ihrer freien abgerundeten Spitze von der schlitzförmigen Mündung der Harnröhre senkrecht durchbohrt. Hinter der Eichelkrone befindet sich eine tiefe kreisförmige Furche, der Hals der Eichel (*Collum glandis*), welche unterwärts, die Eichelkrone unterbrechend, in eine, sich längs der Mitte der untern Fläche der Eichel bis zur Harnröhrenmündung fortsetzende longitudinale Furche übergeht. — Der *Penis* besteht aus einem Ueberzug der äufsern Haut, einer darunter liegenden Zellhaut, *Fascia penis*, und drei von dieser gemeinschaftlich umhüllten, die Hauptmasse des *Penis* ausmachenden cylindrischen Körpern, den beiden *Corpora cavernosa penis*, und dem, die *Pars cavernosa urethrae* einschliefsenden, unpaaren *Corpus cavernosum urethrae*.

Die äufsere Haut des Penis ist, wie die des Hodensacks, deren ununterbrochene Fortsetzung sie darstellt, etwas dunkler von Farbe, als die übrige Hautbedeckung, sehr dünn, schlaff und mit äufserst sparsamen Härchen besetzt, die am vordern Theil des Penis ganz fehlen, und besitzt ein völlig fettloses Unterhautzellgewebe, in welchem ziemlich starke Bündel glatter Muskelfasern, meistens in der Längsrichtung des Penis, theilweis aber auch quer verlaufen und netzförmig mit einander zusammenhängen; dagegen ist der zunächst oberhalb der *Radix penis* gelegene, die Schambeinfuge bedeckende Theil der Haut, Schamberg (*Mons pubis*) genannt, mit einem starken Fettpolster und dicht gedrängten krausen Haaren, den Schamhaaren (*Pubes*), versehen. Nachdem sie die Wurzel und den

Körper des Penis überzogen hat, tritt sie vom vordern Ende des letztern als eine sackförmige verschiebbare Duplikatur, die **Vorhaut** *(Praeputium penis)*, über das *Collum glandis* und die Eichel hinweg, nach vorn mit einer weiten Oeffnung, durch welche die Spitze der letztern mit der Harnröhrenmündung hervorblickt, endend. Die Vorhaut besteht demnach aus zwei, sich an der Vorhautmündung in einander umbiegenden Platten, einer **äufsern** und einer **innern**, von denen jene der übrigen Haut des Penis gleicht, diese röther, weicher und feuchter erscheint und sich schon mehr den Schleimhäuten nähert; dieselbe Beschaffenheit hat auch der am hintern angehefteten Rande des innern Blattes als unmittelbare Fortsetzung desselben beginnende Ueberzug des *Collum glandis* und der ganzen Eichel, welcher, mit dem darunter liegenden schwammigen Gewebe innig verwachsen, sich, immer dünner und zarter werdend, bis zur Harnröhrenmündung fortsetzt und durch diese ununterbrochen in die Schleimhaut der Harnröhre übergeht, während er zugleich durch eine, von der longitudinalen Furche an der untern Fläche der Eichel ausgehende kurze senkrechte Hautfalte, das **Vorhautbändchen** *(Frenulum praeputii s. glandis)*, mit der innern Platte der Vorhaut zusammenhängt. Der Ueberzug



Fig. 137.

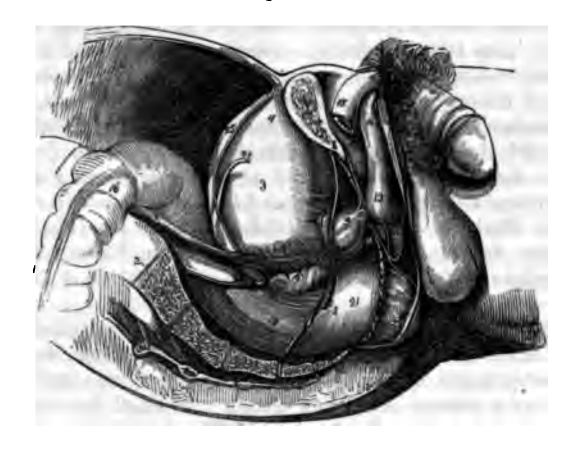


Fig. 137. Seitliche Ansicht der männlichen Harn- und Geschlechtsorgane *in Situ*, durch Abtragung der rechten Beckenhälfte freigelegt. — 1. Senkrechte Durchschnittsfläche der Schambeinfuge, und 2. die des Kreuzbeins. 3. Die Harnblase; 4. *Vertex vesicae;* 5. *Fundus vesicae.* 6. *Ureter* der rechten Seite. 7. *Collum vesicae.* 8,8. *Fascia pelvis*, von welcher, oberhalb des *Collum vesicae*, das von ihr gebildete *Lig. vesicale inf.* zur Harnblase tritt. 9. *Prostata*, die *Pars prostatica urethrae* umgebend. 10. *Pars membranacea urethrae*, zwischen den beiden Blättern der *Fascia perinaei prof.* (11.) eingeschlossen. 12. *Gl. Cowperi*, von derselben Fascie bedeckt. 13. *Bulbus urethrae.* 14. *Corpus cavernosum urethrae.* 15. *Crus penis* der rechten Seite. 16. Oberer Theil des *Rectum.* 17. *Excavatio recto-vesicalis.* 18. Mittlerer Theil des *Rectum.* 19. Rechte *Vesicula seminalis.* 20. Rechtes *Vas deferens.* 21. Unterer, vom absteigenden Blatte der *Fascia pelvis* bekleideter Theil des *Rectum.* 22. Ein Theil des *M. levator ani.* 23. *M. sphincter ani ext.* 24. Der Zwischenraum zwischen der *Fascia perinaei superf.* und *Fascia perinaei prof.*, welche man unterwärts in einander übergehen sieht.

der Eichel ist mit zahlreichen kleinen Hautpapillen versehen, und an der *Corona* und dem *Collum glandis* findet sich öfters eine Anzahl reihenweis stehender weifslicher Erhabenheiten, welche mit Papillen besetzte Hauthügel darstellen. Aufserdem kommen an der innern Platte der Vorhaut, weniger constant dagegen an der *Glans* und am *Collum glandis*, eine gröfsere oder geringere Menge von Talgdrüsen vor, Vorhaut- oder Tysonsche Drüsen *(Gl. praeputiales s. Tysonianae)* genannt, welche dem blofsen Auge als kleine weifsliche, nicht über die Haut hervorragende Punkte erscheinen und sich an der Oberfläche derselben, ohne mit Haarbälgen, welche hier fehlen, in Verbindung zu stehen, frei öffnen. Sie sind theils einfach schlauchförmig, theils traubig, und zwar finden erstere sich hauptsächlich an der Eichel, letztere an der innern Platte der Vorhaut, namentlich in der Gegend des *Frenulum*. Das Sekret dieser Drüsen bildet, in Verbindung mit abgestofsenen Epidermisschüppchen, eine gelblichweifse, scharf riechende fettige Substanz, die Vorhautschmiere *(Smegma praeputiale)*, welche sich zwischen der Vorhaut und der Eichel ausbreitet und ihre gegenseitige Reibung verhütet; dieselbe ist Anfangs flüssig, trocknet aber alsbald zu einer blätterigen Masse ein und besteht hauptsächlich aus meherern Fetten, Cholesterin, Alkohol- und Wasserextrakt, Erdsalzen und einem eiweifsartigen Stoffe.

Die *Fascia penis* ist eine schlaffe, aus verdichtetem Bindegewebe gebildete Membran, welche, bedeckt von der äufsern Haut, den Penis von der Wurzel bis zum *Collum glandis*, woselbst sie mit dem fibrösen Ueberzug verschmilzt, vollständig überzieht, nach unten mit der *Fascia perinaei* und der *Tunica dartos* ununterbrochen zusammenhängt und, gleich dieser, longitudinal verlaufende, aber sparsamere und dünnere röthliche Fasern, bestehend aus Bündeln glatter Muskelfasern, enthält. An der Wurzel des Penis wird sie dicker und fester, und steigt vom obern Umfange derselben in Form eines dreieckigen Bandes, *Lig. suspensorium penis* (Aufhängeband der Ruthe), an dessen Bildung auch ein Theil der innern Schenkel beider *Annuli abdominales* und elastische Fasern Theil nehmen, zur Schambeinfuge aufwärts, um sich an der vordern Fläche derselben zu befestigen.

Die *Corpora cavernosa penis* (Zellkörper der Ruthe), welche die Rückenseite des Penis von der Wurzel desselben bis zum Halse der Eichel einnehmen, entspringen mit zwei getrennten, convergirend aufsteigenden Schenkeln, *Crura penis*, zwischen denen ein Theil der *Fascia perinaei prof.* ausgespannt ist, längs der innern Ränder der *Rami ascendentes* beider Sitzbeine, laufen, nachdem jene sich am Schambeinwinkel einander genähert, als zwei seitlich zusammengedrückte cylindrische Körper dicht und parallel neben einander und an der Berührungsstelle innig verbunden nach vorn, und enden zuletzt in eine gemeinschaftliche, abgerundet kegelförmige Spitze, auf welcher die Eichel kappenförmig aufsitzt. Durch ihre Vereinigung entsteht an der Rückenseite des Penis eine längs der Mittellinie desselben verlaufende Längsfurche, in welcher die unpaare *V. dorsalis penis* nebst den gleichnamigen beiden Arterien und Nerven verlaufen; eine weit tiefere, fast dreieckige Längsfurche findet sich an der entsprechenden Stelle der untern Fläche des Penis und ist zur Aufnahme des *Corpus cavernosum urethrae* bestimmt. Die Zellkörper bestehen aus einer sehr festen äufsern Faserhülle, *Tunica albuginea corpp. cavernosorum penis*, deren meist longitudinal verlaufende, aus verdichtetem Bindegewebe mit sparsam beigemengten glatten Muskelfasern bestehende Faserbündel aufs Innigste mit einander verwebt sind, und aus einem in jener

eingeschlossenen schwammigen Gewebe, cavernöses oder Schwellgewebe genannt. Die *Tunica albuginea* umgiebt indefs nur die *Crura penis* mittelst vollständig getrennter Scheiden, welche, bedeckt von den *Mm. ischiocavernosi*, mit den Sehnen derselben und hinterwärts mit dem Periost der Sitzbeine zusammenhängen. An der Vereinigungsstelle der *Crura penis* legen sich beide Scheiden mit ihren Berührungsflächen an einander und verschmelzen endlich, so dafs sie von hier an bis zur Eichel eine einfache, aber durch eine mittlere senkrechte Scheidewand *(Septum corporum cavernosorum penis)* in zwei symmetrische Seitenhälften getheilte Röhre darstellen, deren geschlossenes vorderes Ende zugespitzt ist und sich vermittelst eines derben sehnigen Fortsatzes durch die Eichel oberhalb der Harnröhre bis nahe an die Mündung derselben erstreckt; die Scheidewand hat dieselbe Zusammensetzung wie die übrige Faserhülle, zeigt sich im hintern Theil am stärksten und ist von einer Menge senkrechter Spalten durchbrochen, durch welche die Hohlräume beider Seitenhälften mit einander communiciren. Von der innern Fläche der *Tunica albuginea* gehen überall gröbere und feinere, meist platte Fortsätze, Bälkchen *(Trabeculae s. Septula penis)*, bestehend aus einer fast gleichen Menge von Bindegeweb- und glatten Muskelfasern, in den verschiedensten Richtungen einwärts durch das *Corpus cavernosum*, vereinigen sich netzförmig mit einander zu einem zusammenhängenden Fachwerk, dessen in der Axe des Zellkörpers weitere, an der Peripherie engere zellige Räume vollständig von Venen ausgefüllt werden und bilden, in Verbindung mit den Verzweigungen der Arterien, Lymphgefäfse und Nerven, das schwammige Parenchym. Die Vertheilung der Gefäfse in letzterem jedoch ist von der in andern Theilen verschieden und hauptsächlich darauf berechnet, einen schnellern Uebergang des Blutes aus den Arterien in die Venen zu bewirken, als dies durch ein Capillarsystem möglich ist. Die Arterien verlaufen, sich baumförmig und strahlig verbreitend, mit ihren meist korkzieherartig gewundenen Zweigen durch die Axen der gröfsern und kleinern Bälkchen, geben diesen ernährende Aestchen, aus deren Capillaren, wie an andern Orten, Venen hervortreten, und gehen zuletzt unmittelbar in die sie umgebenden Venen über; ob an der Wurzel des Penis auch blindendende, rankenartig gewundene Anhängsel der Arterien *(Aa. helicinae)* vorkommen, welche, einzeln oder büschelweis, in die mit Venenblut gefüllten Zellenräume hineinragen, ist noch unentschieden. Die Venen, welche das vorherrschendste Gebilde des Zellkörpers ausmachen und die Maschenräume desselben überall ausfüllen, sind äufserst dünnwandig, indem sie blofs aus der innern Gefäfshaut bestehen, verlaufen, unter Bildung vieler Anastomosen und sinuöser Erweiterungen, zwischen den *Trabeculae*, diese mit ihrer Wandung überziehend, und bilden durch die ganze Länge des *Corpus cavernosum* ein ununterbrochenes Geflecht, welches durch die Lücken im *Septum* mit dem des andern *Corp. cavern. penis* und, nach Kobelt, auch vermittelst einer Reihe von Oeffnungen an der untern Fläche mit dem Venengeflecht des *Corp. cavern. urethrae* in Verbindung steht.

Das *Corpus cavernosum urethrae* (Zellkörper der Harnröhre) erstreckt sich, der Länge nach durchbohrt von der *Pars cavernosa urethrae*, als eine enge cylindrische Röhre längs der untern Seite des Penis, die untere Furche an der Verbindungsstelle beider *Corpora cavernosa penis* ausfüllend, und nach vorn, sowie nach hinten in eine jene überragende Anschwellung endend. Das vordere Ende nämlich bildet die Eichel, das hintere dagegen eine rundliche Wölbung, die Harnröhrenzwiebel

(Bulbus urethrae), welche unter dem vordern Theil der *Pars membranacea urethrae*, unter und zwischen beiden *Crura penis*, liegt, unterwärts und seitlich von den *Mm. bulbocavernosi* bedeckt; der *Bulbus* besitzt, nach Kobelt's Untersuchungen, nach hinten und unten zwei halbkugelige Anschwellungen *(Hemisphaeria bulbi)*, welche durch eine mittlere longitudinale Einschnürung von einander getrennt werden, und über beiden liegt in der Mitte eine kleine, hügelartige flache Erhebung *(Colliculus intermedius bulbi)*, die der Harnröhre, sowie den Gefäfsen und Nerven des *Bulbus* und den Ausführungsgängen der Cowperschen Drüsen zum Durchgange dient. Die Dicke des Zellkörpers der Harnröhre ist, mit Ausnahme der beiden Enden, geringer als die der Zellkörper der Ruthe, und sein Querdurchschnitt stellt einen Kreis, nicht wie bei jenen eine Ellipse dar. In seiner Struktur stimmt er mit den Zellkörpern der Ruthe im Allgemeinen überein, und unterscheidet sich von diesen nur darin, dafs seine Faserhülle und die von ihr abgehenden balkenartigen Fortsätze weit dünner und weniger resistent, und die von ihnen gebildeten Zellenräume enger und gleichmäfsiger sind, und dafs ferner die Venen ein dichteres Geflecht und weniger zahlreiche und ansehnliche Erweiterungen bilden, namentlich in der Eichel, in welcher das Venennetz sehr engmaschig ist und zugleich die Arterien, statt der korkzieherartigen, eine mehr gerade Richtung haben, wie überhaupt ihr Gewebe weicher und lockerer erscheint. Eine Scheidewand findet sich nur im hintern Theil des *Bulbus*, an der Stelle, wo die äufsere longitudinale Einschnürung seine Trennung in zwei symmetrische Seitenhälften andeutet.

In Folge geschlechtlicher Nervenerregung tritt in den *Corpp. cavernosa* eine stärkere Blutanhäufung bei gleichzeitiger Anspannung der *Tunica albuginea* ein, wodurch der Penis an Länge und Dicke bedeutend zunimmt, steif und hart wird, und sich in einem spitzen Winkel gegen die vordere Bauchwand in die Höhe richtet, während zugleich die Vorhaut sich von der Eichel zurückzieht. In diesem Zustande, *Erectio penis* genannt, ist die Ruthe geeignet, in die weibliche Scheide einzudringen und die stofsweis vor sich gehende Entleerung des Samens, *Emissio s. Ejaculatio seminis*, zu bewirken. Letzterer Akt geschieht durch die Contraktion der *Mm. constrictor urethrae membran.* und *bulbocavernosi*, welche den durch die *Ductus ejaculatorii* in die *Pars membranacea urethrae* ergossenen Samen nebst den Absonderungen der *Prostata* und *Gl. Cowperi* gegen die Harnröhrenmündung hin treiben; die Erektion scheint theils in der Wirkung der *Mm. bulbocavernosi* und *ischiocavernosi*, welche den hintern Theil der Zellkörper zusammendrücken und somit den Abflufs des Venenblutes aufhalten, theils in den Strukturverhältnissen der Zellkörper selbst ihren Grund zu haben.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Ruthe sind die *Aa. bulbosa, bulbo-urethralis, profunda penis* und *dorsalis penis* aus der *A. pudenda communis* beider Seiten, von denen die beiden ersten sich im *Bulbus* und *Corp. cavernosum urethrae* bis zur Eichel, die folgende in dem entsprechenden *Corp. cavern. penis*, und die letzte hauptsächlich in der Eichel verbreitet. Die Venen sammeln sich in gleichnamige Stämme, welche zum *Pl. pudendalis* zusammentreten. Die Lymphgefäfse gelangen theils in die *Gl. hypogastricae*, theils in die *Gl. inguinales superf.* — Die Nerven sind die *Nn. dorsales penis* aus den *Nn. pudendi communes*, welche sich hauptsächlich zur Eichel begeben, und der *Pl. cavernosus penis* aus dem Gangliensystem.

B. Weibliche Geschlechtstheile.

Die weiblichen Geschlechtstheile oder die Geburtstheile *(Genitalia muliebria)* bestehen aus den beiden Eierstöcken, den beiden Eileitern, der Gebärmutter, der Mutterscheide und den Schamtheilen, von denen die drei erstgenannten die weiblichen Zeugungsorgane, die beiden andern die Begattungsorgane darstellen. Aufserdem reihen sich an dieselben, ihrer physiologischen Bedeutung nach, die Brüste.

Fig. 138.



I. Von den Eierstöcken.

Die Eierstöcke *(Ovaria s. Testes muliebres)*, in Form und Funktion den Hoden beim Manne analog, sind zwei plattovale, gegen $1\frac{1}{2}$ Zoll lange bläulichweifse Körper, welche am Eingange oder in der Höhle des klei-

---

Fig. 138. Seitliche Ansicht der weiblichen Geschlechtstheile *in Situ*, an einem senkrecht durch das Becken, in der Richtung der *Conjugata* geführten Durchschnitt. — 1. *Symphysis oss. pubis.* 2. Vordere Bauchwand. 3. Fettpolster des *Mons pubis.* 4. Harnblase; 5. Mündung des linken Harnleiters. 6. Die Harnröhre, durch das Zusammenfallen ihrer Wände zu einer Spalte verengt; 7. Mündung der Harnröhre. 8. *Clitoris* nebst dem *Praeputium clitoridis*, der Länge nach durchschnitten. 9. Linke kleine Schamlippe. 10. Linke grofse Schamlippe. 11. Eingang zur Mutterscheide. 12. Innere Fläche der Mutterscheide mit den *Columnae rugarum.* 13. Die durch Vereinigung der vordern Wand der Mutterscheide und der hintern Wand der Harnblase gebildete Scheidewand. 14. Die von der hintern Wand der Mutterscheide und der vordern Wand des Mastdarms gebildete Scheidewand. 15. Der Damm. 16,17,18. Die Gebärmutter mit ihrer Höhle, und zwar 16. der Muttermund, 17. der Mutterhals und 18. der Muttergrund. 19. Der aufgeschnittene Mastdarm. 20. Der After. 21. Peritonäalüberzug des obern Theils des Mastdarms. 22. *Excavatio recto-uterina.* 23. *Excavatio vesico-uterina.* 24. *Plica urachi.* 25. Der letzte Lendenwirbel. 26. Das Kreuzbein. 27. Das Steifsbein.

nen Beckens, symmetrisch zu beiden Seiten des Gebärmuttergrundes, in fast horizontaler Richtung liegen. An jedem Eierstocke unterscheidet man zwei schwach convexe **Flächen**, eine vordere und eine hintere, von denen jene etwas nach oben, diese nach unten blickt, zwei **Ränder**, einen obern convexen und einen untern geraden oder leicht concaven, und zwei **Enden**, ein äufseres stumpf abgerundetes, welches das gefranzte äufsere Ende des Eileiters berührt, und ein inneres zugespitztes, welches dem Seitenrande der Gebärmutter zugekehrt ist. Der untere Rand, welcher allein befestigt ist und den Gefäfsen und Nerven zum Durchgange dient, wird auch als *Hilus ovarii* bezeichnet. Die Flächen des Eierstockes erscheinen bei jugendlichen Individuen glatt, bei älteren dagegen, besonders nach öftern Schwangerschaften, uneben und narbig; ebenso bietet seine Länge und Form vielfache, hauptsächlich durch das Lebensalter bedingte Verschiedenheiten dar, und zwar erscheinen sie am gröfsten zur Zeit der Pubertät, worauf sie mit dem Verschwinden der Menstruation immer mehr zusammenschrumpfen und hauptsächlich an Dicke abnehmen. — An seinem innern Ende hängt jeder Eierstock durch einen, schräg nach innen aufsteigenden, aus dichtem Bindegewebe bestehenden, kurzen Strang, *Lig. ovarii*, mit dem *Fundus uteri* zusammen. Aufserdem geschieht seine Befestigung durch eine Falte des Bauchfells, welche, von einer Ausstülpung der hintern Platte des *Lig. uteri latum* gebildet, das ganze Ovarium, mit Ausnahme seines der vordern Platte jenes Bandes zugewandten untern Randes, als ein seröser Ueberzug bekleidet, so dafs dasselbe, gleich den meisten übrigen Unterleibsorganen, frei im Bauchfellsacke liegt.

Seiner Funktion nach gehört der Eierstock zu den Drüsen, indem in ihm die Bereitung eines Stoffes, nämlich die des menschlichen Keims, zu Stande kömmt; dagegen unterscheidet er sich von den übrigen eigentlichen Drüsen durch seinen Bau und den Mangel eines direkten Ausführungsganges. Er besteht aus einer Faserhülle und einem von dieser eingeschlossenen Parenchym. Die Faserhülle, *Tunica propria s. albuginea ovarii*, eine ziemlich dicke und feste, weifse fibröse Haut, hängt nach aufsen mit dem serösen Ueberzug, nach innen mit dem Parenchym genau zusammen, und wird am *Hilus* einfach von den Gefäfsen und Nerven durchbohrt, ohne sie scheidenförmig zu bekleiden. Das Parenchym besteht aus einem faserigen Gewebe, *Stroma ovarii* (Keimlager oder Eilager), welches aus innig mit einander verwebten und sich vielfach durchkreuzenden Bindegewebebündeln und zahlreich zwischen diesen verbreiteten Blutgefäfsen zusammengesetzt ist, und aus einer Anzahl in jenem eingelagerter, vollkommen geschlossener rundlicher Bälge, den **Graafschen Bläschen**, gewöhnlich 12 bis 20 in jedem Eierstock. Die Gröfse dieser Bälge ist sehr verschieden, und zwar finden sich die kleinern von durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser in der Tiefe des Eierstocks, die gröfsern dagegen, deren Durchmesser bis 3 Linien beträgt, nahe der Oberfläche, an welcher sie etwas hervorragen und unter der mehr oder minder verdünnten Faserhülle deutlich sichtbar sind.

Ein jedes Graafsche Bläschen umschliefst wiederum ein kleineres Bläschen, das Eichen, und dieses wiederum ein drittes, das Keimbläschen, welche sich einzeln folgendermafsen verhalten. a) Das **Graafsche Bläschen** (*Folliculus Graafianus s. Vesicula Graafiana*) besteht aus einer häutigen Hülle und einem flüssigen Inhalt. Die Hülle ist aus zwei, eng mit einander verbundenen Häuten zusammengesetzt, einer äufsern, mit dem *Stroma* zusammenhängenden, faserigen und gefäfsreichen, *Theca folli-*

culi, und einer innern, weichern und gefäfslosen, *Tunica propria folliculi s. Ovisaccus*, welche von einer Lage pflasterartiger Epithelialzellen ausgekleidet ist; der Inhalt, *Liquor folliculi Graafiani*, ist eine hellgelbe, klebrige, gerinnbare Flüssigkeit. in welcher zahllose Elementarkörnchen und Zellenkerne mit 1 oder 2 Kernkörperchen, sowie mitunter vollständige Zellen enthalten sind. Diese kugeligen Elemente bilden an der innern Fläche der Hülle eine, diese membranartig auskleidende, zusammenhängende Schicht, *Stratum granulosum s. Membrana granulosa*, welche sich an der, gegen die Oberfläche des Ovarium gewandten Seite des Graafschen Bläschens zu einer plattrunden, vom übrigen Theile leicht zu trennenden Scheibe, *Discus proligerus s. Zona granulosa* (Eischeibe oder Keimscheibe), verdickt. Diese umschliefst in ihrem, vorzüglich dikken mittlern Theile: b) Das Eichen oder Ei oder Baer'sche Bläschen (*Ovulum humanum s. primitivum*), welches mithin nicht in der Mitte des Graafschen Bläschens, sondern dicht an seiner, der Oberfläche des Ovarium zugewandten Seite, innerhalb der Eischeibe, liegt. Dasselbe ist kugelrund, durchsichtig und hat höchstens $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmesser, so dafs es nur schwierig noch mit blofsem Auge erkannt werden kann. Es besteht aus einer durchsichtigen, strukturlosen, ziemlich dicken Hülle, *Zona pellucida s. Chorion*, welche von Einigen als eine Eiweifsschicht, von Andern als eine, dem spätern Chorion entsprechende glasartige Haut betrachtet wird, und aus einem dicklichen, undurchsichtigen Inhalt, dem Dotter (*Vitellus*), welcher eine zähe Masse von vollkommen kugeliger Form darstellt und aus einem Haufen kleinerer und gröfserer, durch ein homogenes Bindemittel zusammengehaltener Elementarkörnchen und Fettkügelchen gebildet wird, von denen die kleinsten eine lebhafte Molekularbewegung zeigen. In der Dotterkugel, Anfangs im Centrum, nach erlangter Reife des Eichens dagegen zunächst der Peripherie, und zwar ebenfalls an der, gegen die Oberfläche des Ovarium gewandten Seite desselben liegt: c) das Keimbläschen oder Purkinje'sche Bläschen (*Vesicula germinativa s. prolifera*), ein vollkommen durchsichtiges, rundliches Bläschen von durchschnittlich $\frac{1}{60}$ Linie im Durchmesser, welches aus einer sehr zarten, strukturlosen häutigen Hülle und einer in dieser eingeschlossenen farblosen und klaren, eiweifsartigen Flüssigkeit besteht; an der innern Fläche der erstern findet sich, wie R. Wagner entdeckt hat, ein dunkler rundlicher Fleck, der Keimfleck (*Macula germinativa*), welcher einen Durchmesser von $\frac{1}{200}$ Linie und meist eine granulirte Beschaffenheit besitzt und den wichtigsten Theil des Eichens bildet, indem von ihm die Entwickelung der Frucht ausgeht.

Die Graafschen Bläschen rücken, sowie sie an Reife und Umfang zunehmen, näher zur Peripherie des Eierstocks, dessen Hüllen sich an den betreffenden Stellen immer mehr verdünnen, bis endlich das Bläschen platzt und das in ihm eingeschlossene Eichen hervortritt, um in den Eileiter und durch diesen in die Gebärmutter zu gelangen. Die Loslösung geschieht periodisch, in Folge eines Congestivzustandes, der stets während der Menstruation, vielleicht auch durch die Begattung eintritt, und das losgelöste Eichen geht entweder, wenn eine Befruchtung vorangegangen, einer weitern Entwickelung entgegen, oder löst sich auf. — Die Stellen des Eierstocks, an denen ein Austritt von Eichen Statt gefunden hat, sind späterhin durch oberflächliche Narben und darunter liegende härtliche gelbröthliche Körperchen, *Corpora lutea*, angedeutet. Die Bildung der letztern kömmt dadurch zu Stande, dafs alsbald nach der Berstung des Graafschen Bläschens ein Blutergufs in die Höhle desselben erfolgt, wäh-

rend zugleich von den Wandungen desselben den Granulationen ähnliche Exsudate ausgehen, hierauf diese und später auch das Blutcoagulum sich organisiren und mit einander vereinigen, und endlich die aus Bindegewebefasern und Blutgefäfsen bestehende Masse sich zu einem härtlichen Körper von gelbröthlicher Farbe zusammenzieht. Man unterscheidet die *Corpora lutea* in wahre und falsche, von denen die erstern in Folge des Austritts von befruchteten, die letztern dagegen von unbefruchteten Eiern zu Stande kommen.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien jedes Eierstocks sind die *A. spermatica int.* und ein Ast der *A. uterina,* welcher letztere öfters durch einen langen und starken Verbindungsast mit der *A. suprarenalis* zusammenhängt. Die Venen entsprechen den Arterien. Die Lymphgefäfse gelangen in den *Pl. lymph. lumbalis.* — Die Nerven kommen aus dem *Pl. spermaticus* des Gangliensystems.

II. Von den Eileitern.

Die Eileiter oder Muttertrompeten *(Oviductus, s. Tubae uterinae s. Falloppianae)* sind zwei längliche, nach aufsen trichter- oder trompetenförmig endende, häutige Röhren, welche, symmetrisch zu beiden Seiten des Gebärmuttergrundes, vor und über den Ovarien, in fast horizontaler, etwas geschlängelter Richtung verlaufen und zur Fortleitung des *Ovulum* aus dem Eierstock in die Gebärmutter bestimmt sind, mithin die zeitweisen Ausführungsgänge der Eierstöcke darstellen. Sie liegen zwischen beiden Platten des *Lig. uteri latum* dicht am obern Rande desselben und gränzen nach vorn an die Seitentheile der Harnblase, nach hinten an die *Excavatio recto-uterina* und die in dieser enthaltenen Darmschlingen, im gefüllten Zustande des *Uterus* dagegen rechts an den Mastdarm, links an das *S romanum.* Das innere Ende einer jeden Muttertrompete ist in den obern Theil des Seitenrandes der Gebärmutter eingesenkt und hängt mit der Höhle derselben durch eine sehr enge Mündung, ***Ostium uterinum,*** zusammen; das äufsere, beträchtlich weitere und etwas abwärts und rückwärts gebogene Ende liegt neben und vor dem äufsern Ende des Ovarium und öffnet sich vermittelst einer wieder etwas verengten Mündung, ***Ostium abdominale,*** frei in die Bauchhöhle. Letztere Mündung ist von einem, durchweg in längere und kürzere, meist ausgezackte Zipfel oder Franzen *(Fimbriae s. Laciniae s. Morsus diaboli)* abgetheilten Rande umgeben, welcher sich während der Begattung, unter strahlenförmiger Ausbreitung der Franzen, dicht an die Oberfläche des Eierstocks anlegt, und hierdurch den Eintritt des Ovulum in den Eileiter vermittelt. Die Länge des letztern beträgt 3 bis 4 Zoll und seine Weite an der ausgedehntesten Stelle in der Nähe des äufsern Endes 2 Linien; das *Ostium uterinum* hat einen Durchmesser von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Linie, und das *Ostium abdominale* von 1 Linie.

Aufser dem, vom *Lig. uteri latum* gebildeten serösen Ueberzuge sind am Eileiter noch zwei Häute zu unterscheiden, eine blasse Muskelhaut und eine diese innerlich auskleidende Schleimhaut. Die Muskelhaut besteht aus einer äufsern Lage longitudinaler und einer innern Lage kreisförmiger glatter Fasern, zwischen denen sich Bindegewebfasern in ansehnlicher Menge vorfinden. Die Schleimhaut, mit einem flimmernden Cylinderepithelium versehen und viele Längsfalten bildend, geht am *Ostium*

uterinum in die Schleimhaut der Gebärmutter über, während sie am *Ostium abdominale* sich in das Bauchfell, also in eine seröse Haut, fortsetzt; die flimmernden Epithelialcylinder bewegen sich in der Richtung vom äufsern gegen das innere Ende des Eileiters hin, und gehen an der Aufsenfläche der Fimbrien allmälig in die pflasterförmigen Epithelialzellen des Bauchfells über. — Die Gefäfse und Nerven der Eileiter sind Aeste von denen der Gebärmutter und der Eierstöcke.

III. Von der Gebärmutter.

Die Gebärmutter oder Mutter oder der Fruchthälter (*Uterus*) ist ein gegen 3 Zoll langer abgeplattet birnförmiger, muskulöser Behälter, welcher, mit dem breitern Ende nach oben und vorn, mit dem schmälern nach unten und hinten gerichtet, im obern Theil der Beckenhöhle, genau in der Mittellinie oder mehr nach rechts geneigt, liegt und zur Aufnahme des Ovulum aus der Muttertrompete, sowie zur Aufbewahrung desselben bis zur völligen Entwickelung des Fötus bestimmt ist. Sie gränzt mit ihrer plattern vordern Fläche an die Harnblase, mit der gewölbtern hintern an den Mastdarm, während ihre beiden abgerundeten Seitenränder den seitlichen Beckenwänden zugekehrt sind und im obern Theil mit den Eileitern und Eierstöcken, mit jenen durch offne Verbindungen, mit diesen durch die *Ligg. ovarii*, zusammenhängen. Ihrer Form nach zerfällt sie in zwei, jedoch nicht scharf von einander geschiedene Abschnitte, in einen obern breitern und gröfsern, plattkugeligen, den Mutterkörper (*Corpus uteri*), dessen convexes oberes Ende Muttergrund

Fig. 139.

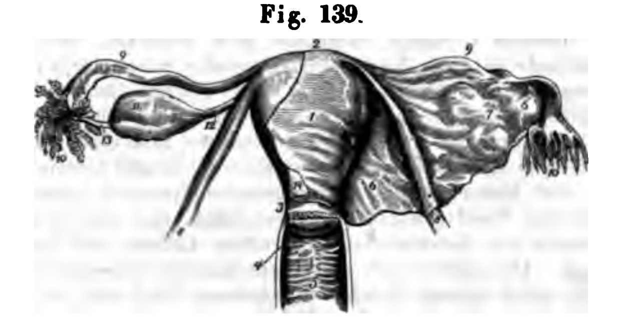


Fig. 139. Die Gebärmutter mit ihren Anhängen, von vorn gesehen. — 1. *Corpus uteri.* 2. *Fundus uteri.* 3. *Collum s. Cervix uteri.* 4. *Os uteri* mit seinen beiden wulstigen Lippen. 5. Die hintere Wand der *Vagina* mit der *Columna rugarum.* 6,6. Das *Lig. uteri latum* der linken Seite; 7. Eine von dem darunter liegenden *Ovarium* erzeugte Auftreibung desselben. 8,8. Die beiden *Ligg. uteri rotunda.* 9,9. Die beiden *Tubae Fallopianae;* 10,10. Die äufsern trichterförmigen Enden derselben mit den Fimbrien, welche am rechten Eileiter aus einander gebreitet sind, um das *Ostium abdominale* zu zeigen. 11. Das *Ovarium* der rechten Seite. 12. Das *Lig. ovarii.* 13. Eine constante Verbindung zwischen dem Eileiter und dem Eierstock durch eine längere Fimbrie. 14. Der Bauchfellüberzug der vordern Fläche der Gebärmutter, an der rechten Seite losgelöst, an der linken dagegen sich unmittelbar in die vordere Platte des *Lig. uteri latum* fortsetzend.

(Fundus uteri) genannt wird, und in einen untern kürzern und schmälern, plattcylindrischen, den **Mutterhals** *(Cervix s. Collum uteri)*, welcher ungefähr zwei Fünftel der ganzen Gebärmutter beträgt. Der untere Theil des *Collum uteri* ragt in die Mutterscheide hinab, deren oberes Ende sich rings um denselben, und zwar an seiner hintern Wand weiter oben, als an der vordern, anheftet, und wird daher der **Scheidentheil** *(Portio vaginalis uteri)* genannt; am freien Ende des letztern befindet sich eine, fast seine ganze Breite einnehmende und mehr gegen die hintere Wand der Mutterscheide gerichtete Oeffnung, der **Muttermund** oder der äufsere Muttermund *(Orificium uteri externum s. Os uteri)*, welche ursprünglich eine enge Querspalte, nach vorangegangenen Geburten aber ein rundliches Loch, *Os tincae* genannt, darstellt, und von zwei, ununterbrochen in einander übergehenden wulstigen Rändern, den **Muttermundslippen** *(Labia orificii uteri s. Labia uterina)*, einer **vordern** dickern und tiefer hinabragenden und einer **hintern** dünnern und höherstehenden, begränzt wird. — Der Muttermund bildet den Ausgang der **Gebärmutterhöhle** *(Cavum uteri)*, eines engen Raumes, dessen unterer, dem *Collum uteri* angehörender Theil einen von vorn nach hinten abgeplatteten länglichen Kanal, *Canalis colli uteri*, der obere, vom *Corpus uteri* gebildete Theil dagegen ein mit der etwas concaven Basis nach oben gegen den *Fundus uteri*, mit der Spitze nach unten gekehrtes Dreieck darstellt; dieses geht oberwärts jederseits durch einen trichterförmigen Winkel in das *Ostium uterinum* der Muttertrompete, unterwärts durch eine enge Oeffnung, den **innern Muttermund** *(Orificium uteri int.)*, in den Kanal des Mutterhalses unmittelbar über.

Der gröfste Theil der Gebärmutter steckt in einer Falte des Bauchfells (s. S. 383), welche, das *Corpus* nebst dem *Fundus* und die hintere Fläche des *Collum* bis zum Anfange der *Portio vaginalis*, nicht aber seine vordere Fläche bekleidend, sich vom vordern Umfange des *Uterus* zur Harnblase, vom hintern Umfange desselben zum Mastdarm begiebt und an jedem Seitenrande in eine, horizontal gegen die Seitenwand der Beckenhöhle ausgespannte Verlängerung, ***Lig. uteri latum*** (breites Mutterband) übergeht. Dieses besteht aus zwei, sich an seinem obern freien Rande in einander umbiegenden Platten, einer vordern und einer hintern, zwischen denen oben der Eileiter, etwas weiter unten und hinten der in einer Ausstülpung der hintern Platte aufgenommene Eierstock sammt dem *Lig. ovarii*, ferner ein Theil des *Lig. uteri rotundum*, und die zu allen diesen Organen, sowie zur Gebärmutter gehörenden Gefäfse und Nerven eingeschlossen sind. Der obere, zwischen dem Eileiter und dem entsprechenden Eierstock nebst seinem Bande ausgespannte Theil des *Lig. uteri latum* hat eine dreieckige, flügelähnliche Gestalt, und wird daher als ***Ala vespertilionis*** (Fledermausflügel) bezeichnet. — Aufser dem Bauchfell dienen zur Befestigung der Gebärmutter zwei rundliche, 4 bis 5 Zoll lange, muskulöse Stränge, ***Ligg. uteri rotunda s. Crura uteri*** (runde Mutterbänder), welche zu beiden Seiten der vordern Fläche des *Fundus uteri* aus der Substanz desselben entspringen, zwischen den Platten des *Lig. uteri latum*, allmälig dünner werdend, bogenförmig nach vorn, aufsen und unten gegen den hintern Leistenring verlaufen, dann durch den Leistenkanal hinabsteigen und, am Bauchringe hervortretend, in die *Fascia superficialis* des Schamberges mit mehren Bündeln übergehen. Unterwärts wird ihre Wirkung durch die vom Bauchfell gebildeten *Plicae vesicouterinae* unterstützt, welche daher auch als ***Ligg. uteri anteriora inferiora*** bezeichnet werden, während die an der hintern Fläche der Ge-

bärmutter angehefteten *Plicae recto-uterinae* nur wenig zur Befestigung derselben beitragen.

Die Substanz der Gebärmutter ist sehr dicht, fest und von braunröthlicher Farbe und die Dicke ihrer Wandung im Verhältnifs zur geringen Weite ihrer Höhle sehr bedeutend. Sie besteht aus drei Schichten, aus dem vom Bauchfell gebildeten, unvollständigen serösen Ueberzug, aus einer dicken, von Gefäfsen, Nerven und Bindegewebe durchzogenen Muskelschicht und aus einer diese auskleidenden Schleimhaut. — Die Muskelschicht, welche die Hauptmasse der Gebärmutterwände ausmacht, ist aus drei Lagen von blassen, glatten Muskelfasern zusammengesetzt, deren Verhalten besonders während der Schwangerschaft, wo ihre vielfach mit einander verwebten und eng zusammengedrängten platten Bündel stärker und gesonderter hervortreten, deutlich erkannt wird. Die äufsere Muskellage besteht theils aus Längsfasern, welche dicht unter dem serösen Ueberzug vom *Fundus* über beide Flächen des Gebärmutterkörpers zum Halse herabsteigen, theils aus darunter liegenden Querfasern, welche hauptsächlich am *Fundus* vorkommen, am Körper und Halse dagegen weniger entwickelt sind und dort eine mehr schräge, hier, besonders im schwangern Zustande, eine kreisförmige Richtung zeigen; zu beiden Seiten geht diese Muskellage zum Theil in die *Ligg. uteri rotunda* über. Die mittlere Muskellage, die dickste und lockerste, besteht aus schiefen, queren und longitudinalen, aufs Vielfältigste mit einander verflochtenen Fasern und zwischen ihnen verbreiteten zahlreichen Gefäfsen, namentlich weiten und klappenlosen Venen, deren dünnhäutige, blofs von der innern Gefäfshaut gebildete Wände mit der Muskelsubstanz innig zusammenhängen, weshalb ihre Lumina an Durchschnitten derselben als offenstehende Hohlräume erscheinen. Die innere Muskellage, die dünnste, hat im Körper eine quere, im Halse eine netzförmige und am äufsern Muttermunde eine kreisförmige Richtung, und bildet an den Einmündungsstellen der Eileiter, in deren Muskelhaut sie sich unmittelbar fortsetzt, eine Reihe concentrisch verlaufender Kreise mit einer innern Längsschicht, von denen die erstern sich im schwangern Zustande über die vordere und hintere Fläche des Gebärmutterkörpers fortsetzen und von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammentreffen. — Die Schleimhaut, von blafsröthlicher Farbe und geringer Dicke, ist im Mutterhalse und dem angränzenden Theil der Gebärmutterhöhle mit Pflasterepithelium, im obern Theile der letztern dagegen mit flimmerndem Cylinderepithelium bekleidet, und geht an den *Ostia uterina* in die Schleimhaut der Eileiter, am *Orificium uteri ext.* in die der Mutterscheide über. Innerhalb des Mutterhalses bildet sie, sowohl an der vordern, als an der hintern Wand, eine Längsfalte, von welcher nach jeder Seite schräg aufsteigende Fältchen abgehen, so dafs die Form eines Palmzweiges oder eines Baumes, *Arbor vitae uteri s. Palmae plicatae s. Plicae palmatae* genannt, entsteht. Zwischen und auf diesen Fältchen finden sich die Mündungen gewöhnlicher Schleimdrüschen, mit denen der Mutterhals reichlich versehen ist, und welche sich mitunter hier und am äufsern Muttermund, in Folge von Verstopfung ihrer Mündungen, zu gröfsern, mit wäfsriger Flüssigkeit gefüllten Bläschen ausdehnen, die man früherhin als *Ovula Nabothi* (Nabothsche Eier) bezeichnet hat. In der Gebärmutterhöhle, deren Schleimhaut faltenlos ist, aber eine feinzottige Oberfläche zeigt, besitzt dieselbe keine Schleimdrüschen und dagegen eine grofse Anzahl schlauch- oder röhrenförmiger Bälge, Uterin- oder Utrikulardrüsen genannt, welche, senkrecht die Schleimhaut durchsetzend, an ihrem bis zur Muskelhaut reichenden blinden Ende etwas ange-

schwollen oder in zwei Aeste gespalten sind, eine leicht spiralige Richtung haben, und an der Oberfläche der Schleimhaut mit feinen Oeffnungen münden. Am äufsern Muttermund und im Mutterhals bildet die Schleimhaut zahlreiche kleine Hervorragungen von durchschnittlich $\frac{1}{4}$ Linie Länge, welche entweder eine pyramidale Form haben oder an ihrem freien Ende kolbig angeschwollen erscheinen und in ihrer Struktur mit den Papillen anderer Schleimhäute übereinstimmen.

Die Form und Gröfse der Gebärmutter und ihrer einzelnen Abschnitte ist nach dem Lebensalter sehr verschieden und erleidet, namentlich in Folge von Schwangerschaften, bedeutende und zum Theil bleibende Veränderungen. Letztere beziehen sich auch auf das Gewebe, welches im schwangern Zustande nicht blofs ausgedehnt und aufgelockert, sondern auch durch Neubildung von Muskelfasern, Bindegewebe und Gefäfsen an Masse zunimmt, während zugleich die Schleimhaut, indem die Mündungen ihrer, sich beträchtlich verlängernden Drüsenschläuche weiter werden und die Zotten des Chorion aufnehmen, sich immer mehr lockert und von der Muskelschicht löst, bis sie endlich als *Decidua vera* mit dem Fötus ausgestossen wird.

Die Arterien der Gebärmutter sind jederseits die *A. uterina* und mit derselben anastomosirende Aeste der *A. spermatica int.* Die Venen bilden, aus der Substanz der Gebärmutter hervortretend, jederseits einen *Pl. uterinus.* Die Lymphgefäfse gelangen theils in die *Gl. lumbales,* theils in die *Gl. hypogastricae.* — Die Nerven stammen zu beiden Seiten aus den *Pl. hypogastricus* und *spermaticus,* mit einigen Fäden auch aus dem 3ten und 4ten *N. sacralis.*

IV. Von der Mutterscheide.

Die Mutterscheide oder Scheide *(Vagina)* ist ein gegen 4 Zoll langer, ungefähr 1 Zoll weiter dehnsamer häutiger Schlauch, welcher sich durch den untern Theil der Beckenhöhle, in einem der Krümmung derselben entsprechenden schwachen Bogen, vom *Collum uteri* bis zu den äufsern Schamtheilen erstreckt und zur Aufnahme des *Penis* beim Coitus, sowie zum Durchgange des Kindes während der Geburt dient. Sie gränzt vorn an die Harnblase und die Harnröhre, hinten an den Mastdarm, und wird durch diese Organe, mit denen sie durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt, von vorn nach hinten zusammengedrückt, so dafs sich zwei, gröfstentheils dicht an einander liegende Wände, eine um $\frac{3}{4}$ Zoll kürzere vordere und eine höher hinaufragende hintere, und zwei abgerundete Seitenränder unterscheiden lassen; letztere stehen jederseits mit der *Fascia pelvis* und dem *M. levator ani* in Berührung. Ihr weiteres oberes Ende, der Scheidengrund oder das Scheidengewölbe *(Fundus s. Fornix vaginae)* umfafst die *Portio vaginalis uteri,* sich gegen dieselbe umbiegend und in ihr Gewebe übergehend, während ihr, vom *M. constrictor vaginae* umgebenes engeres unteres Ende sich ununterbrochen in die Schamtheile fortsetzt, zwischen den kleinen Schamlippen mit einer rundlichen Oeffnung, dem Scheideneingang oder der Scheidenöffnung *(Introitus s. Orificium vaginae)* mündend. — Im jungfräulichen Zustand wird letztere theilweis durch ein dünnes, klappenförmiges Häutchen, *Hymen s. Valvula vaginae* (Jungfernhäutchen oder Scheidenklappe) geschlossen, welches gewöhnlich eine halbmondförmige Gestalt hat und im hin-

tern Theil des Scheideneingangs quer ausgespannt ist, mit seinem convexen Rande hinterwärts angeheftet und mit seinem concaven Rande frei nach vorn gekehrt, so dafs zwischen ihm und dem vordern Umfang des Scheideneingangs ein offner Durchgang bleibt; mitunter erscheint das Häutchen mehr kreisförmig mit einer centralen Oeffnung, oder ist scheidewandartig in der Quer- oder Längsaxe des Scheideneingangs ausgespannt, so dafs dieser in zwei Oeffnungen getheilt wird, oder ist siebförmig durchbohrt, oder endlich verschliefst den Scheideneingang vollständig (*Hymen imperforatus*). Gewöhnlich wird dasselbe beim Beischlaf, selten durch andre mechanische Einwirkungen, durchrissen und, meistens unter einer mehr oder minder beträchtlichen Blutung aus ihren ziemlich zahlreichen Capillargefäfsen, in mehrere Lappen getrennt, welche alsbald zusammenschrumpfen und sich in ebenso viele, gewöhnlich 3 bis 4, am hintern und seitlichen Umfange des Scheideneinganges festsitzende, warzenartige Erhabenheiten, *Carunculae myrtiformes s. hymenales*, verwandeln.

Die ungefähr eine Linie dicken Wände der Mutterscheide sind äufserst dehnsam und schlaff, und bestehen aus drei Schichten, einer äufsern Zellhaut, einer mittlern Muskelhaut und einer innern Schleimhaut; der obere Theil der hintern Fläche erhält in geringer Ausdehnung einen serösen Ueberzug von der *Excavatio recto-uterina*. Die Zellhaut besteht aus Bindegewebfasern, vermengt mit elastischen Fasern, und geht nach aufsen in das lockere Bindegewebe über, durch welches die Scheide mit den Nachbarorganen zusammenhängt. Die Muskelhaut ist aus glatten Muskelfasern zusammengesetzt, zwischen denen zahlreiche Gefäfse, namentlich vielfach gewundene und netzförmig vereinigte, weite Venen verlaufen, und stimmt folglich mit der mittlern Schicht der Gebärmutter überein, an deren Veränderungen während der Schwangerschaft sie ebenfalls Theil nimmt. Die Schleimhaut, welche unterwärts in die Haut der kleinen Schamlippen, oberwärts, sich gegen die *Portio vaginalis* umschlagend, in die Schleimhaut der Gebärmutter übergeht, bildet sowohl an der vordern, wie an der hintern Wand der Scheide, namentlich am mittlern und untern Drittel derselben, eine Reihe dicht über einander liegender, ziemlich harter, tief eingekerbter Querfalten oder Runzeln, *Columna rugarum ant.* und *post.*, welche indefs in Folge des Beischlafs und öfterer Geburten schwinden, später an der vordern, als an der hintern Wand, am wenigsten am Scheideneingange. Aufserdem besitzt die Schleimhaut eine sehr grofse Menge kleiner Papillen, namentlich im untern Theil der Scheide, wo sie dicht gedrängt stehen und mehr eine fadenförmige Gestalt haben, und dagegen nur eine mäfsige Anzahl von Schleimdrüsen. Ihr Epithelium ist ziemlich dick und besteht aus geschichteten Pflasterzellen; dasselbe überzieht beide Flächen des *Hymen*, dessen Grundlage von einem gefäfsreichen Bindegewebe und zahlreichen elastischen Fasern gebildet wird.

Die Arterien der Scheide stammen beiderseits aus verschiedenen Aesten der *A. hypogastrica*, gewöhnlich auch direkt aus dieser vermittelst einer *A. vaginalis*. Die Venen bilden am Umfange der Scheide, besonders zu beiden Seiten derselben, den ansehnlichen *Pl. vaginalis*. Die Lymphgefäfse gelangen in die *Pl. lymph. hypogastrici*. — Die Nerven sind die *Nn. vaginales* aus dem *Pl. sacralis* und Zweige des *N. pudendus communis* beider Seiten, ferner Fäden aus den *Pl. hypogastrici inferiores*.

V. Von den Schamtheilen.

Die **Schamtheile** oder das weibliche Schamglied oder die weibliche Scham *(Pudendum muliebre s. Vulva s. Cunnus)* liegen dicht unterhalb des Beckenausgangs, zwischen beiden Schenkeln, und reichen nach vorn bis zum **Schamberg** *(Mons pubis s. Veneris)*, dessen Haarwuchs begränzter, das Fettpolster dagegen stärker und daher sein Umfang und seine Convexität bedeutender ist als beim Manne, und nach hinten bis zum **Damme**, welcher breiter, aber kürzer ist, als der männliche. Sie bestehen aus den beiden grofsen Schamlippen, den beiden kleinen Schamlippen, dem Kitzler, dem Vorhof und den Bartholin'schen Drüsen.

1. Die **grofsen** oder **äufsern Schamlippen** oder Schamlefzen *(Labia pudendi majora s. ext.)* sind zwei stark hervorragende, von einem fettreichen Bindegewebe ausgefüllte Längsfalten der Haut, welche sich vom Schamberge bis zum Damme erstrecken und, unmittelbar neben einander liegend, sämmtliche übrige Schamtheile zwischen sich einschliefsen. Sie werden ihrer ganzen Länge nach durch eine, im jungfräulichen Zustande enge, durch Beischlaf und Geburten sich erweiternde Spalte, die **Schamspalte** *(Rima pudendi)* von einander geschieden und vereinigen sich am vordern Ende derselben zu einer Art Brücke, ***Commissura labiorum ant.***, und ebenso an deren hinterm Ende zu der etwas breitern ***Commissura labiorum post.*** Letztere geht nach vorn in eine, der Quere nach zwischen den beiden grofsen Schamlippen ausgespannte dünne Hautfalte, das **Schambändchen** *(Frenulum labiorum pudendi)* über, das einer bedeutenden Ausdehnung fähig ist, jedoch beim Geburtsakt meist durchreifst; oberhalb dieses Bändchens findet sich eine kleine, mit dem Grunde nach hinten gerichtete halbmondförmige oder kahnförmige Grube, ***Fossa navicularis vulvae***, welche zugleich mit jenem schwindet. Die schwach gewölbte **äufsere Fläche** der grofsen Schamlippen ist mit krausen Haaren besetzt, runzelig und etwas dunkler von Farbe, als die benachbarte Haut des Oberschenkels, während die **innere Fläche** glatt, nur schwach und fein behaart und feucht erscheint und, gleich den kleinen Schamlippen, in welche sie sich ununterbrochen fortsetzt, eine schleimhautähnliche Beschaffenheit zeigt. An beiden Flächen finden sich zahlreiche Talgdrüsen, welche, wie an andern Körperstellen, in die Haarbälge einmünden.

2. Die **kleinen** oder **innern** Schamlippen oder Schamlefzen *(Labia pudendi minora s. int., s. Nymphae)* sind zwei, zwischen den vorigen eingeschlossene, aber kürzere und dünnere Hautfalten, welche, in paralleler Richtung mit denselben, dicht neben einander verlaufen, eine seitlich zusammengedrückte Form haben und, mehr oder minder tief herabhängend, in einen bald stärker, bald schwächer gekerbten freien Rand übergehen. An ihrem vordern Ende spaltet sich eine jede in zwei Schenkel, einen äufsern gröfsern und einen innern kleinern, von denen der erstere, oberhalb der *Glans clitoridis* fortlaufend, sich mit dem der andern Schamlippe zum *Praeputium clitoridis* vereinigt, der letztere, sich an der Mittellinie der untern Fläche der *Glans clitoridis* anheftend, nebst dem der andern Schamlippe das *Frenulum glandis clit.* bildet. Nach hinten zu werden sie allmälig flacher und verlieren sich zuletzt jederseits, unweit des hintern Umfanges des Scheideneingangs, in die innere Fläche der *Labia pudendi majora.* Die Haut der kleinen Schamlippen ist röthlich, haarlos, weich und feucht, mit zahlreichen, frei an der Oberfläche mündenden und

von Schleimdrüsen kaum zu unterscheidenden Talgdrüsen, sowie mit kleinen Papillen versehen, und besitzt somit, besonders an ihrer innern, sich in die Mutterscheide hinein fortsetzenden Fläche, die Eigenschaften einer Schleimhaut; sie ist fettlos, aber enthält zwischen beiden Platten ein Venengeflecht, das eine gewisse Turgescenz dieser Theile gestattet.

3. Der Kitzler *(Clitoris)* ist ein ungefähr 1 Zoll langes, 2 bis 3 Linien dickes, cylindrisches Organ, welches dicht hinter der *Commissura labiorum ant.*, versteckt zwischen den vordern Enden der kleinen Schamlippen liegt und dem männlichen Gliede insofern entspricht, als es aus ähnlich gebildeten zwei *Corpora cavernosa* und einer *Glans* besteht, wogegen es weder von der Harnröhre durchbohrt wird, noch ein *Corpus cav. urethrae* enthält. Die *Corpora cavernosa clitoridis* entspringen mit zwei Schenkeln, *Crura clitoridis*, an deren jedem sich ein *M. erector clitoridis* anheftet, vom vordern Theile der aufsteigenden Aeste der Sitzbeine, gehen von der *Symphysis oss. pubis* an, oberwärts durch ein kleines Band *(Lig. suspensorium clit.)* an dieser befestigt, mit einander vereint nach vorn, und enden in die *Glans clitoridis*. Diese ragt als ein stumpf zugespitzter erbsengroſser Vorsprung aus dem vordern Ende der Schamspalte hervor, ist oben und an den Seiten von dem, durch die Vereinigung der äuſsern Schenkel beider kleinen Schamlippen gebildeten *Praeputium clitoridis* umgeben, und hängt unterwärts durch ein doppeltes, von den innern Schenkeln der beiden kleinen Schamlippen erzeugtes Fältchen, *Frenulum glandis clitoridis*, mit jenen zusammen. In ihrer Struktur stimmen alle diese Theile mit den entsprechenden Theilen des *Penis* überein, und auch hier sind an der *Glans* und der innern Platte des *Praeputium* weder Haare, noch Talgdrüsen wahrzunehmen.

4. Der Vorhof *(Vestibulum vaginae s. Pronaus)* ist der vorn zugespitzte, hinten breite Raum zwischen den beiden kleinen Schamlippen, welcher sich von der *Commissura labiorum ant.* bis zum *Introitus vaginae* erstreckt, im vordersten Theil die *Glans clitoridis*, und 3 bis 4 Linien hinter dieser die von einem wulstigen Rande umgebene rundliche Mündung der Harnröhre enthält, und von einer Fortsetzung der Harnröhren- und Scheidenschleimhaut ausgekleidet wird, in welcher sich, namentlich im Umfang der Harnröhrenmündung, zahlreiche weite und tiefe Schleimbälge *(Lacunae)* vorfinden. Zu beiden Seiten des Vorhofs liegen, nach innen und unten von der Schleimhaut, nach auſsen vom *M. constrictor cunni* bedeckt, zwei länglichrunde, ungefähr einen Zoll lange, dunkelrothe Körper, *Bulbi vestibuli* (Vorhofszwiebeln), an jeder Seite einer, welche aus einem Venenconvolut und einer dasselbe umschlieſsenden Faserhaut bestehen, an ihrem hintern Ende angeschwollen und abgerundet, am vordern dagegen zugespitzt sind, und, in convergirender Richtung an der Harnröhre vorbei nach vorn gehend, sich bis unter die *Crura clitoridis* erstrecken; vor ihnen liegen zwei kurze Venengeflechte, von Kobelt als *Partes intermediae* beschrieben, welche nach hinten mit den *Bulbi vestibuli* in Verbindung stehen, nach vorn in die *Glans clitoridis* übergehen. Die beiden ersten gröſsern Körper vertreten den *Bulbus urethrae*, die vor ihnen liegenden kleinern den übrigen Theil des *Corpus cavernosum urethrae* beim Manne, welche Gebilde daher beim Weibe aus zwei, völlig getrennten seitlichen Hälften bestehen.

5. Die Bartholin'schen oder Duverney'schen Drüsen *(Gl. Bartholinianae)* sind zwei rundliche oder plattovale, ungefähr bohnengroſse gelbröthliche Drüsen, welche, symmetrisch zu beiden Seiten des Scheideneingangs, dicht hinter den *Bulbi vestibuli*, zwischen der Schleimhaut und

dem *M. constrictor cunni* liegen, und bei jugendlichen Personen gröfser erscheinen als bei alten, in denen sie mitunter gänzlich schwinden. Sie entsprechen den Cowperschen Drüsen beim Manne, haben einen ähnlichen, gelappten und acinösen Bau und gehen in je einen, fast ½ Zoll langen Ausführungsgang über, welcher, aus dem vordern Theil der Drüse hervortretend, schräg nach vorn, oben und innen geht und an der innern Fläche der entsprechenden kleinen Schamlippe, dicht vor dem *Hymen* oder einer seitlichen *Caruncula myrtiformis*, mit einer feinen Oeffnung mündet, durch welche das Sekret der Drüse, eine klebrige gelbliche Flüssigkeit, sich in den Vorhof ergiefst.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien der Schamtheile stammen beiderseits, theils aus der *A. pudenda comm.*, theils aus den von der *A. femoralis* entspringenden *Aa. pudendae ext.* Die Venen entsprechen den Arterien. Die Lymphgefäfse gelangen in die *Pl. lymph. inguinales* und *hypogastrici.* — Die Nerven kommen jederseits theils aus den *Nn. ileoinguinalis* und *spermaticus ext.* des *Pl. lumbalis*, theils aus den *Nn. cutaneus femoris post.* und *pudendus comm.* des *Pl. sacralis;* die cavernösen Gebilde erhalten Fäden von den *Pl. hypogastrici* des Gangliensystems.

VI. Von den Brüsten.

Die Brüste oder Milchdrüsen *(Mammae)* liegen als zwei halbkugelförmige, von einer dicken Fettlage und der äufsern Haut überzogene Drüsenkörper an der vordern Seite des Thorax, durch eine, der Richtung des Brustbeins entsprechende Vertiefung, den Busen *(Sinus)*, von einander geschieden. Beim Manne finden sie sich ebenfalls, aber sehr verkümmert; beim Weibe reichen sie von der 3ten bis zur 6ten oder 7ten Rippe und bilden mehr oder minder beträchtliche Hervorragungen, welche, je nach dem Lebensalter und andern individuellen Verhältnissen, bald stark gewölbt und prall, bald flach und schlaff erscheinen. Ihre hintere, platte Fläche hat eine mehr ovale Form, mit dem längsten Durchmesser der Richtung der Fasern des *M. pectoralis maj.*, an welchen sie durch lockeres Bindegewebe angeheftet ist, entsprechend; die vordere convexe Fläche ist frei und zeigt an ihrer höchsten Wölbung, etwas nach innen und unten von der Mitte, einen kegelförmigen oder cylindrischen Vorsprung, die Brustwarze *(Papilla mammae s. Mamilla)*, und rings um diese einen scharf begränzten, bis 1 Zoll breiten Ring, den Hof oder Warzenhof *(Areola mammae)*. Die Brustwarze ist bald länger, bald kürzer, bisweilen selbst in eine Vertiefung der Haut hineingezogen, hat eine bräunliche Farbe und eine sehr runzelige und warzige Oberfläche, und besitzt die Erektionsfähigkeit der erektilen Gebilde. Der Hof hat ebenfalls eine bräunliche Färbung, welche namentlich während der Schwangerschaft immer dunkler wird, und erscheint glatter als die Warze, aber mit einer Anzahl von kleinen Höckern versehen; diese rühren von gröfsern Talgdrüsen her, welche in der Haut des Warzenhofes, wie an andern Stellen, vorkommen und beim Weibe meist in die Bälge der feinen Härchen, beim Manne dagegen frei münden (Kölliker).

Die Struktur der Brüste ist die der traubenförmigen Drüsen, tritt jedoch nur gegen das Ende der Schwangerschaft und während des Säugens deutlich hervor, während sie zu anderer Zeit ein mehr dichtes und gleichmäfsiges Ansehen darbieten. Sie bestehen aus je 15 bis 24, durch Bindegewebe genau an einander gehefteten plattgedrückten Lappen, von denen

ein jeder aus einer Anzahl gröſserer und kleinerer Läppchen, und diese zuletzt aus je einem Häufchen von 8 bis 10 beerenartig auf einem Röhrchen aufsitzender und in dieses mündender, meist birnförmiger Endbläschen zusammengesetzt sind. Durch die successive Vereinigung aller zu einem Lappen gehörender Röhrchen entsteht endlich ein, ungefähr 1 Linie weiter, gemeinschaftlicher Ausführungsgang, Milchgang *(Ductus lactiferus s. galactophorus)*, deren es daher an jeder Brust ebenfalls 15 bis 24 giebt; diese laufen sämmtlich, ohne mit einander zu anastomosiren, in convergirender Richtung gegen den Warzenhof, bilden in der Nähe desselben längliche Anschwellungen von 3 bis 4 Linien Weite, Milchsäcke oder Milchbehälter *(Sinus s. Sacculi ductuum lactiferorum)*, gewöhnlich jeder Milchgang einen, und dringen in die Basis der Brustwarze, dann, parallel neben einander und sich etwas verengend, durch diese bis zur Spitze, um hier zwischen den Runzeln mit feinen, ungefähr $\frac{1}{4}$ Linie weiten Oeffnungen zu münden. — Die Endbläschen, deren Gröſse bedeutender ist als an andern traubenförmigen Drüsen, bestehen aus einer strukturlosen Haut und einer diese auskleidenden Schicht rundlicher kernhaltiger Zellen, und werden von einem sehr engmaschigen Capillargefäſsnetz umsponnen; die Milchkanäle besitzen nach auſsen von der strukturlosen Haut eine aus dichten Bindegewebfasern, ohne Beimengung von glatten Muskelfasern, gebildete Schicht, und nach innen ein Cylinderepithelium. An der Brustwarze und dem Warzenhofe finden sich in dem dünnen Hautüberzuge, zum Theil auch in dem fettlosen Unterhautzellgewebe zahlreiche glatte Muskelfasern, welche im Warzenhofe eine kreisförmige Richtung haben und zu einer die Breite desselben einnehmenden gelbröthlichen Schicht an einander gereiht sind, in der Warze selbst dagegen theils kreisförmig, theils longitudinal verlaufen und sich zu einem dichten Netzwerk vereinigen, durch dessen Maschen die Ausführungsgänge hindurchtreten. Auſserdem enthält die Brustwarze geschlängelte und gewundene Arterien, wie andere erektile Gebilde, und zahlreiche Venen, welche sich im Hofe, $1\frac{1}{2}$ Linien von der Warze entfernt, zu einem, jedoch meistens nur unvollständig geschlossenen venösen Kreis, *Circulus venosus Halleri*, sammeln. Die bräunliche Färbung dieser Theile rührt von Pigmentbildungen her, welche in der Tiefe der Epidermis vorkommen.

Die Brüste dienen zur Absonderung der Milch oder Frauenmilch *(Lac femininum)*, einer weiſslichen oder bläulichweiſsen, süſslichen und geruchlosen Flüssigkeit, welche zur Nahrung für den Neugebornen bestimmt ist und daher nur gegen das Ende der Schwangerschaft und eine Zeit lang nach der Geburt bereitet wird. Die chemischen Bestandtheile der Milch sind: Fett (Butter), eine stickstoffhaltige Substanz (Caseïn), eine besondere Zuckerart (Milchzucker), Albuminsubstanzen und verschiedene Mineralsalze, sämmtlich mit einander und einer groſsen Menge Wasser zu einer Art von Emulsion verbunden. Sie reagirt gewöhnlich alkalisch, wird jedoch durch Umwandelung des Milchzuckers in Milchsäure leicht sauer und gerinnt alsdann, wobei das Caseïn mit dem Fett sich klumpig abscheidet und das Wasser mit den löslichen Bestandtheilen als „Molke *(Serum lactis)*" zurückbleibt. Das Fett findet sich in der Milch in Form kleiner rundlicher Tröpfchen, welche, mit je einer dünnen Schicht von Caseïn umgeben, kugelige Körperchen von verschiedener Gröſse, doch höchstens $\frac{1}{125}$ Linie im Durchmesser, die Milchkügelchen *(Globuli lactis)*, darstellen, an denen man daher eine Hülle und einen fettigen Inhalt unterscheidet, von denen jene durch Aether nicht angegriffen wird, wohl aber durch Kalilösung und Essigsäure, dieser dagegen in Aether

löslich ist. Die Milchkörperchen kommen in unendlicher Menge und dicht gedrängt in der Milch vor und geben derselben ihre weifse Farbe, welche sich daher verliert, wenn die Körperchen durch Filtriren entfernt werden oder sie sich vermöge ihres geringern spec. Gewichts an der Oberfläche der Flüssigkeit als „Rahm *(Cremor lactis)*" absetzen. Aufser diesen Körperchen enthält die Milch gegen das Ende der Schwangerschaft und in den ersten Tagen nach der Entbindung, während welcher Zeit sie meist dickflüssiger und gelblicher ist und als „Colostrum" bezeichnet wird, noch eine zweite Art von kugeligen Elementen, Colostrumkörperchen *(Corpuscula granulosa lactis)*, genannt. Diese sind weit gröfser als die Milchkörperchen, bis $\frac{1}{40}$ Linie im Durchmesser, haben eine rundliche oder ovale Form und ein granulirtes, maulbeerartiges Ansehen, und erscheinen als Conglomerate von Milchkügelchen, welche durch eine farblose, zähe Substanz zusammengehalten werden; öfters bestehen sie aus einer fein granulirten Grundsubstanz, in welcher in gröfserer oder geringerer Menge Elementarkörner und Fetttröpfchen eingelagert sind. In dem frühern Stadium ihres Auftretens beobachtet man in den Colostrumkörperchen mitunter Zellenkerne, wodurch es wahrscheinlich wird, dafs sie die Bedeutung von Zellen haben, in denen sich die Milchkörperchen als Zelleninhalt bilden und später durch Auflösung der Zellenmembran frei werden.

Die Arterien der Brust kommen aus den *Aa. mammaria int., thoracica longa* und *intercostales post.* Die Venen entsprechen den Arterien, und bilden öfters unter der Haut bläulich durchschimmernde Netze. Die Lymphgefäfse gelangen theils zu den *Gl. sternales*, theils zu den *Gl. axillares*. Die Nerven stammen theils aus den *Nn. supraclaviculares* des 4ten *N. cervicalis*, theils aus den *Nn. pectorales* der obern *Nn. intercostales*.

Fünftes Kapitel.

Gefäfslehre (*Angiologia*).

Die Ernährungssäfte des Körpers, nämlich das Blut, die Lymphe und der Chylus, sind in einem Systeme von häutigen Röhren, Gefäfse oder Adern (*vasa, ἀγγεῖα*) genannt, eingeschlossen, welche den Körper in allen seinen Theilen, mit alleiniger Ausnahme der Horngebilde, durchziehen, und durch ein gemeinsames Centralorgan (das Herz) zu einem ununterbrochen zusammenhängenden Ganzen, dem gesammten Gefäfssysteme, vereinigt sind. Nach der Verschiedenheit ihres Inhaltes zerfallen die Gefäfse in Blutgefäfse, Lymphgefäfse und Chylusgefäfse, von denen die beiden erstern sich als zwei getrennte, nur an einigen bestimmten Stellen zusammenfliefsende Röhrensysteme durch den Körper verbreiten, die Chylusgefäfse dagegen nur eine besondere Gruppe, zu bestimmten Zeiten mit Chylus angefüllter Lymphgefäfse darstellen. Die Verbreitungsweise jener beiden Systeme ist eine baumförmige, indem ein jedes aus Stämmen, Aesten und Zweigen besteht, deren letzte Verästelungen so fein sind, dafs sie noch auf den Gewebelementen sich zu verbreiten vermögen, und daher mit allen Theilen des Organismus in Berührung kommen. Zur jedesmaligen Stärke der Gefäfse steht eben sowohl der Umfang ihrer Höhle (Caliber), wie die Dicke ihrer Wandung im Verhältnifs, und in den feinsten, nur mikroskopisch sichtbaren Gefäfschen ist letztere so dünn, dafs sie gewissen Stoffen den Durchtritt gestattet, worauf die Prozesse der Ernährung, Absonderung und Aufsaugung beruhen. Neben der dendritischen Verbreitung finden sich häufige Verbindungen zwischen den verschiedenen Aesten und Zweigen desselben Systems, theils durch Communicationsäste, welche, sich zwischen zwei Gefäfsen hinziehend, in beide zugleich einmünden, theils durch direktes Zusammenmünden von Gefäfsen, welche Verbindungsweise daher Anastomose genannt wird; kömmt eine gröfsere Menge in verschiedener Richtung sich durchkreuzender Anastomosen an derselben Stelle vor, so wird deren Vereinigung als Geflecht (*Plexus*) und, wenn hierbei sämmtliche anastomosirende Gefäfse in einer Ebene liegen, als Gefäfsnetz (*Rete*) bezeichnet. — Die Vereinigung beider Systeme wird dadurch vermittelt, dafs die Hauptstämme des Lymphgefäfssystems sich an gewissen Punkten in das Blutgefäfssystem ergiefsen, so dafs ersteres als ein Anhang des letztern zu betrachten ist, durch dessen Vermittelung es mit dem Centralorgan zusammenhängt. Man kann daher auch die Blutgefäfse und Lymphgefäfse als den peripherischen Theil, und das Herz als den centralen Theil des Gefäfssystems auffassen.

Vom Blutgefäfssystem.

Das Blutgefäfssystem hat die Bestimmung, den Körpertheilen das für ihre Erhaltung und ihr Wachsthum nöthige Material, das **Blut**, zuzuführen, dasselbe dort mit den Gewebelementen in Berührung zu setzen, und es alsdann, nach geschehenem Stoffwechsel, in Verbindung mit andern, neu hinzugekommenen Stoffen, auf einem andern Wege nach dem Ausgangspunkte wieder zurückzuleiten. Diesen Ausgangs- und Sammelort bildet das **Herz**, ein hohles muskulöses Organ, welches während des Lebens fortwährend in einer zwischen Zusammenziehung *(Systole)* und Ausdehnung *(Diastole)* rhythmisch abwechselnden Thätigkeit begriffen ist und, nach Art eines Pumpwerks, einerseits die gesammte Blutmasse durch den Körper forttreibt, andererseits dieselbe bei ihrer Rückkehr wiederum anzieht. Für beide Richtungen der Blutströmung sind zwei verschiedene Arten von Blutgefäfsen bestimmt, von denen die einen, welche das Blut vom Herzen wegleiten, **Puls- oder Schlagadern** *(Arteriae)*, die andern, welche es zu demselben zurückführen, **Blutadern** *(Venae)* genannt werden. Die Arterien haben ihren gemeinsamen Ursprung im Herzen, von welchem aus sie in centrifugaler Richtung gegen die Organe hin verlaufen, indem sie durch fortgesetzte Spaltung in immer feinere Zweige zerfallen; die Venen dagegen entspringen vermittelst feiner Wurzeln in den Organen, werden durch fortgesetzte Verschmelzung allmälig immer stärker, und verlaufen in centripetaler Richtung gegen das Herz, in welches sie mit ihren Hauptstämmen einmünden. Der Uebergang von den feinsten Arterien in die Wurzeln der Venen geschieht durch eine besondere Art zwischen ihnen eingeschalteter Gefäfse, wegen ihrer ungemeinen Feinheit **Haar- oder Capillargefäfse** genannt, welche einen Durchmesser von durchschnittlich $\frac{1}{250}$ Linie haben und mit einander zu engern oder weitern Netzen mit bald rundlichen, bald eckigen Maschen verbunden sind.

Die einzelnen Arten der Blutgefäfse unterscheiden sich schon äufserlich von einander durch die Beschaffenheit ihrer Wände, und zwar rücksichtlich ihrer Dicke, Farbe und anderer physikalischer, wie vitaler Eigenschaften. Es hängt dies mit ihrem verschiedenen histologischen Verhalten zusammen, indem nur an den Capillaren die Wand einfach erscheint, an den übrigen Gefäfsen dagegen dieselbe aus mehrern innig mit einander verbundenen Häuten *(Tunicae)* besteht, die in ihrer Textur wesentlich von einander abweichen und von denen einige selbst wiederum aus einer gröfsern oder geringern Anzahl von Lagen zusammengesetzt sind. Der jedesmalige Bau der Gefäfswand entspricht der Bestimmung des betreffenden Gefäfses, weshalb sie an den Arterien, welche die ganze Heftigkeit des vom Herzen andringenden Blutstroms auszuhalten haben, weit dicker und fester erscheint, als an den Venen, in denen die Energie desselben, nach seinem Durchgange durch die Körpertheile, schon bedeutend vermindert ist, und dagegen in den Capillargefäfsen, durch deren Wände gasförmige und tropfbar flüssige Bestandtheile zum Behufe der Ernährung und anderer organischer Prozesse hindurchzutreten haben, ihr Gewebe bis zur Durchsichtigkeit verdünnt erscheint. Ob es auch Blutgefäfse giebt, die so fein sind, dafs sie nur den farblosen Theil des Blutes, aber keine Blutkörperchen einschliefsen und daher im normalen Zustande unsichtbar sind, bei krankhafter Ausdehnung und Anfüllung jedoch zum Vorschein

kommen, ist noch unentschieden; während Einige die Existenz solcher Gefäfse, *Vasa serosa* genannt, läugnen und das Zustandekommen von Gefäfsen in sonst scheinbar gefäfslosen Theilen, z. B. in der Hornhaut des Auges, für eine Neubildung erklären, haben Andere neuerdings wiederum (Hyrtl) ihr Vorkommen bestätigt. Gleich andern organisirten Gebilden bedürfen die Blutgefäfse der Ernährung und des Stoffwechsels, und besitzen daher ernährende Gefäfse (*Vasa vasorum s. nutrientia*), arterielle sowohl, wie venöse, und eigene, hauptsächlich vom Sympathicus stammende Nerven, Gefäfsnerven genannt. Dieselben verbreiten sich zunächst in dem Bindegewebe, von welchem die Gefäfse umgeben werden und welches meistens an ihrer Oberfläche zu einer sie lose einschliefsenden, häutigen, an den gröfsern Stämmen selbst fibrösen Hülle, Gefäfsscheide (*Vagina vasorum*), verdichtet erscheint, und dringen von hier aus zwischen die Häute der Gefäfswand selbst. Durch jene Scheide werden die Gefäfse überdies in ihrer Lage befestigt und von den Nachbartheilen isolirt, denen sie sonst bei ihren Bewegungen folgen würden, und somit leicht Druck und Zerrung erleiden könnten; gewöhnlich verlaufen die entsprechenden Arterien und Venen eines Organs neben einander und werden von derselben Gefäfsscheide umschlossen, zugleich aber von einander durch eine dünne Scheidewand getrennt.

Das Blut (*Sanguis, αἷμα*) ist eine klebrige, gerinnbare Flüssigkeit von salzigem Geschmacke und besonderem Geruche, welche, ununterbrochen das Blutgefäfssystem durchkreisend, in den Arterien eine hellrothe, in den Venen eine mehr schwärzliche Farbe besitzt. Die Gesammtmasse des Blutes im erwachsenen menschlichen Körper beträgt 20 bis 30 Pfund; sein specifisches Gewicht ist gröfser als das des Wassers, und seine Reaction schwach alkalisch. Bei mikroskopischer Betrachtung unterscheidet man im Blute eine Menge geformter Elemente (Blutkörperchen), welche in einer homogenen Flüssigkeit (Blutplasma) suspendirt sind.

Die Blutkörperchen oder Blutzellen oder Blutbläschen (*Corpuscula s. Vesiculae sanguinis*), auch Blutkügelchen (*Globuli s. Sphaerulae sanguinis*) genannt, sind der Mehrzahl nach farbig, zum Theil aber farblos, und zerfallen hiernach in zwei, auch in ihren Formverhältnissen wesentlich verschiedene Arten, welche sich folgendermafsen verhalten: a) die farbigen oder rothen Blutkörperchen oder Blutscheiben, von denen ausschliefslich die Farbe des Blutes herrührt, haben eine abgeplattet kreisrunde, münzenähnliche Form, eine vollkommen glatte Oberfläche und, einzeln betrachtet, eine gelbliche Farbe; sie sind jedoch am Rande dunkler, als in der Mitte, woselbst man an beiden Flächen einen hellern Fleck wahrnimmt, welcher eine centrale Vertiefung andeutet, so dafs die Körperchen als biconcave Scheiben zu betrachten sind. Ihr Flächendurchmesser beträgt $\frac{1}{400}$—$\frac{1}{300}$ Linie und übertrifft ihre Dicke ungefähr um das Vierfache, weshalb sie, auf dem Rande stehend, ein stabförmiges Ansehen darbieten. Sie scheinen sehr weich, biegsam und elastisch zu sein, da sie durch Druck leicht eine Verlängerung, Einbiegung und andere Formveränderungen erleiden, und beim Aufhören jener Einwirkung alsbald zu ihrer ursprünglichen Form zurückkehren. Ihre Schwere ist gröfser, als die der Blutflüssigkeit, in welcher sie daher, sobald das Blut dem Kreislauf entzogen ist, zu Boden sinken, was, je nach dem Grade der entgegenwirkenden Adhäsion, mehr oder minder rasch geschieht, und wobei die Blutkörperchen, indem sie mit ihren platten Flächen an einander treten, sich gewöhnlich zu cylindrischen Säulchen, Geldrollen ähnlich, verbinden, von denen oft mehrere in verschiedenen Richtungen auf ein-

ander aufsitzen. Durch Einwirkung von Wasser und schwachen wäfsrigen Lösungen werden die Blutkörperchen rasch ausgedehnt und erhalten eine mehr kugelige Gestalt; durch concentrirte Flüssigkeiten, wie durch stärkere Auflösungen von Salzen oder von Zucker, werden sie platter, schrumpfen zusammen und bekommen ein rauhes, zackiges Ansehen. Es geschieht dies nach den Gesetzen der Endosmose und spricht für den bläschenförmigen Bau der Blutkörperchen, an denen man daher Schale und Inhalt zu unterscheiden hat. Die Schale oder Hülle ist ein sehr zartes, durchsichtiges Häutchen, welches durch Anwendung von Essigsäure schwindet und beim Zusatz von Jodlösung wieder sichtbar wird. Den Inhalt bildet vermuthlich eine homogene, zähe Flüssigkeit, welche aus dem eigenthümlichen Farbestoff des Blutes (Hämatin oder Hämatosin) und einer organischen farblosen Substanz (Globulin) besteht, und nur ausnahmsweise einen Kern zu enthalten scheint. Das Hämatin beträgt ungefähr $5\frac{1}{2}$ Procent der Blutkörperchen, und das Globulin nebst den Hüllen der letztern $94\frac{1}{2}$ Procent. Einen Hauptbestandtheil des Hämatins bildet das Eisen, welches als Oxyd in demselben vorzukommen scheint, ohne indefs seine Röthe zu bedingen, welche auch nach Entfernung des Eisens nicht verloren geht; das Globulin verhält sich fast ganz so wie Eiweifs. Aufserdem enthalten die Blutkörperchen etwas phosphorhaltiges Fett und noch einige unorganische Bestandtheile, namentlich kleine Mengen von kohlensaurem und etwas phosphorsauren Natron und Kalk. b) Die **farblosen** oder blassen Blutkörperchen, welche in weit geringerer Zahl vorkommen, als die rothen Blutkörperchen, sind etwas gröfser, als diese, nämlich $\frac{1}{250}$ bis $\frac{1}{200}$ Linie im Durchmesser, und zugleich specifisch leichter, da sie nicht auf gleiche Weise in der Blutflüssigkeit untersinken, sondern sich an der Oberfläche derselben ansammeln. Sie sind völlig farblos, haben eine wenig abgeplattete, mehr kugelige Form und mitunter eine fein granulirte Oberfläche, und enthalten constant einen gewöhnlich excentrischen Kern, welcher meist eine eckige oder bohnenförmige Gestalt hat und bisweilen aus 2 oder 3 einzelnen Körnern besteht; nicht immer ist der Kern gleich Anfangs wahrzunehmen, wird aber stets durch Anwendung von Essigsäure sichtbar, welche die sehr zarte Hülle durchsichtiger macht und auflöst. In allen diesen Beziehungen verhalten die farblosen Blutkörperchen sich ganz gleich den Lymphkörperchen, mit denen sie vielleicht identisch sind, obschon sie nicht blofs aus der Lymphe in das Blut überzugehen, sondern sich in diesem theilweis neu zu bilden scheinen. Höchst wahrscheinlich werden die farblosen Blutkörperchen später in farbige umgewandelt; ob hierbei jedoch die Kerne der erstern sich zu letztern ausbilden, während ihre Hülle sich auflöst, oder ob umgekehrt ihre Hülle in dieselben übergeht, während der Kern verschwindet, oder ob endlich eine Verwachsung der Hülle mit dem bläschenartig gewordenen Kern zu Stande komme, ist noch zweifelhaft.

Das **Blutplasma** oder die Blutflüssigkeit *(Plasma s. Liquor sanguinis)* ist eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit, welche während des Lebens mit den Blutkörperchen sehr innig und gleichmäfsig gemischt ist und durchschnittlich 87 bis 88 Procent der gesammten Blutmasse beträgt. Dieselbe besteht aus 90 Procent Wasser, und folgenden darin aufgelösten Substanzen: Albumin in bedeutender Menge, Fibrin, verschiedene Fette, theils im freien, theils im aufgelösten Zustande, eine geringe Quantität wäfsriger und alkoholischer Extracte und mehrere Salze, sowohl mit erdiger als mit alkalischer Basis, besonders reichlich Chlornatrium. Das Fibrin erhält sich jedoch nur so lange in dem Plasma aufgelöst, als das

Blut unter dem Einflusse der Blutströmung steht, und scheidet sich ab, sobald jener aufhört, wobei das Plasma seine homogene Beschaffenheit verliert (gerinnt). — Aufserdem enthält das Blut einige Gase, so Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff; ferner findet man Spuren von Harnstoff und von Gallenpigment, besonders wenn die normale Ausscheidung derselben verhindert ist. Das Blut enthält somit fast alle näheren Bestandtheile, die überhaupt im Körper vorkommen. Seine Elementaranalyse ergiebt dieselbe Zusammensetzung, wie im Muskelfleisch, mit dem das Blut auch durch grofse Neigung zur Fäulnifs übereinstimmt.

In Folge des Fibringehalts des Plasma unterliegt das Blut, wenn es dem Kreislauf entzogen ist, alsbald einer Gerinnung *(Coagulatio sanguinis)*, wobei es, unter Entweichung eines mit einem besondern Riechstoff geschwängerten Dunstes *(Halitus s. Aura sanguinis)*, von der Peripherie gegen die Mitte hin erstarrt, sich zuerst in ein gallertartiges, allmälig immer fester werdendes, gleichmäfsiges Gerinnsel *(Coagulum)* verwandelt, und endlich, indem dieses sich mehr und mehr zusammenzieht und zugleich an seiner Oberfläche eine bedeutende Menge Flüssigkeit hervortreibt, sich in zwei Theile trennt, in einen festen, den Blutkuchen *(Placenta s. Crassamentum sanguinis)*, und in einen, diesen umspülenden, flüssigen, das Blutserum oder Blutwasser *(Serum sanguinis)*, von denen jener immer der leichtere ist, obschon die relative Menge beider eine sehr wechselnde ist. Der Blutkuchen bildet einen rothen Klumpen von gleicher Form mit dem ihn einschliefsenden Raume, und besteht aus dem Fibrin des Plasma nebst sämmtlichen farbigen Blutkörperchen (Blutroth, *Cruor*), indem diese, vermöge ihrer Schwere untersinkend, von dem gleichzeitig gerinnenden Fibrin überall eingeschlossen und zusammengehalten werden; das Blutwasser, welches die übrigen Bestandtheile des Plasma nebst den farblosen Blutkörperchen enthält, ist eine alkalisch reagirende klare Flüssigkeit, hat jedoch bisweilen durch Beimischung von aufgelöstem Hämatin eine röthliche, oder durch Gallenpigment eine gelbe bis grünliche Farbe, und beim Vorhandensein vieler Fetttheilchen ein weifses, milchartiges Aussehen. Der Gerinnungsprozefs bietet sowohl in Betreff der Dauer seines Zustandekommens, wie auch hinsichtlich der Consistenz und Gröfse des Blutkuchens mehrfache, theils durch zufällige äufsere Momente, theils durch physiologische oder pathologische Ursachen bedingte Verschiedenheiten dar, und kann selbst auf künstliche Weise beschleunigt oder verlangsamt oder gänzlich verhindert werden. Unter gewissen Verhältnissen, so während der Schwangerschaft und des Wochenbettes, ferner in manchen Krankheiten, insbesondere den entzündlichen, zeigt das durch Aderlässe entzogene Blut an der obern Fläche des Blutkuchens eine mehr oder minder dicke Schicht, welche sich durch ihre weifse Farbe und zähe Beschaffenheit von der übrigen Masse unterscheidet und als „Speck- oder Entzündungshaut *(Crusta lardacea s. phlogistica s. pleuritica)*" bezeichnet wird; die Bildung derselben setzt ein Untersinken der Blutkörperchen vor vollendeter Gerinnung des Fibrins voraus, und kann ebensowohl auf gröfserer Schwere der Blutkörperchen und ihrer schnellern Vereinigung zu Säulchen, als auf verlangsamter Gerinnung des Fibrins und erhöhter Viscosität des Blutserums beruhen.

Die Verschiedenheit des arteriellen und des venösen Blutes beruht auf den Veränderungen, welche dasselbe während seines Durchganges durch die Capillargefäfse erleidet. Diese bestehen im Allgemeinen darin, dafs das arterielle Blut gewisse Bestandtheile, und namentlich Sauerstoff, an die Gewebetheile der betreffenden Organe abgiebt, und dagegen

deren Oxydationsprodukte, und namentlich Kohlensäure, aufnimmt, wodurch es in venöses Blut verwandelt wird. Nach der Rückkehr des Venenblutes zum Herzen, in dessen Nähe noch aufserdem die Lymphe und der Chylus zu ihm hinzukommen, bedarf dasselbe daher einer neuen Einwirkung, um sich wiederum, hauptsächlich durch die Ausscheidung von Kohlensäure und die Aufnahme von Sauerstoff, in arterielles umzuwandeln und als solches aufs Neue im Zustande der Ernährungsfähigkeit durch den Körper zu strömen; dieser Vorgang erfolgt in den Lungen, welche vermittelst des Athmungsprozesses fortwährend neue Zufuhr von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft erhalten, und zu denen vom Herzen aus ein die venöse Blutmasse führendes Blutgefäfs hingeht, wie auch andererseits von ihnen einige, dem wiederum arteriell gewordenen Blute zur Fortleitung dienende Gefäfsstämme nach dem Herzen hin führen. In ihrem chemisch-physikalischen Verhalten weichen beide Blutarten darin von einander ab, dafs das arterielle Blut weniger Wasser im Verhältnifs zu den festen Bestandtheilen enthält, eine um 1 bis 2 Grad höhere Temperatur, aber ein etwas geringeres spezifisches Gewicht hat, rascher und vollkommener gerinnt und vielleicht reicher an Fibrin ist, als das venöse Blut; auch zeigt sich das Fibrin des arteriellen Blutes unlöslich in Salpetersolution, während das des venösen Blutes sich darin allmälig auflöst. Besonders wichtig ist der Unterschied im Gasgehalte, und zwar ist das arterielle Blut an allen drei im Blute vorkommenden Gasarten reicher als das venöse, und besitzt namentlich eine gröfsere Menge Sauerstoff im Verhältnifs zur Kohlensäure. Auf letzterm Umstand beruht die Verschiedenheit der Farbe beider Blutarten, deren gegenseitige Umwandlung auch durch künstliche Einwirkung jener Gasarten erzeugt werden kann, indem durch Sauerstoff das venöse Blut hellroth, und umgekehrt durch Kohlensäure das arterielle dunkelroth gefärbt wird. Da hierbei die Form der Blutkörperchen sich verändert, und zwar dieselben durch Sauerstoff platt, durch Kohlensäure dagegen kugelig werden, so scheint die Farbenveränderung auf physikalischen Gründen zu beruhen, nach neuern Untersuchungen aber nicht blofs aus der Form der Blutkörperchen, sondern auch aus dem Einflufs, welchen die Absorption verschiedener Gase auf die Farbe der Substanzen ausübt, erklärt werden zu müssen. Eine ganz ähnliche Wirkung, wie die angeführten Gasarten, bringen übrigens auch flüssige Zusätze hervor; so erzeugen alle concentrirte Lösungen, wie die von Salzen oder von Zucker, eine hellrothe, diluirte dagegen, wie das reine Wasser, eine dunkelrothe Farbe des Blutes, wobei ebenfalls im erstern Falle die Blutkörperchen platt, im letztern kugelig werden.

Vom Herzen.

Das Herz *(Cor)* ist ein hohles, muskulöses Organ von der Form eines umgekehrten, an der einen Seite abgeplatteten Kegels, und hat ungefähr die Gröfse der Faust desselben Individuums und ein Gewicht von 8 bis 10 Unzen. Man unterscheidet an demselben eine Grundfläche *(Basis cordis)*, eine Spitze *(Apex s. Mucro cordis)*, zwei Flächen, eine convexe und eine platte, und zwei stumpfe Seitenränder, an denen letztere in einander übergehen. Von der Basis gegen die Spitze verläuft über-

beide Flächen eine Längenfurche *(Sulcus longitudinalis cordis)*, welche eine Theilung des Herzens in zwei Seitenhälften andeutet; dieselbe geht meist rechts neben der Spitze vorbei, woselbst sie eine Einkerbung *(Vallecula)* darstellt. Eine zweite Furche, die Quer- oder Kreisfurche *(Sulcus transversus s. circularis cordis)*, läuft rings um das Herz, die vorige rechtwinkelig kreuzend, und ist an der platten Seite tiefer als an der convexen; sie liegt der Basis näher als der Spitze, und scheidet das Herz in eine kleinere obere und eine gröfsere untere Hälfte. — Das Herz liegt, vom Herzbeutel eingeschlossen, in der Brusthöhle zwischen beiden Lungen, dicht hinter dem Brustbein, mehr in der linken als in der rechten Brusthälfte. Es hat eine schräge Richtung, und zwar sieht seine Basis nach oben, rechts und hinten, und liegt hinter dem rechten Brustbeinrande und den Knorpeln der 4ten und 5ten rechten Rippe, während seine Spitze nach unten, links und vorn gerichtet ist und dem Zwischenraume zwischen den vordern Enden der 5ten und 6ten linken Rippe oder dem 6ten Rippenknorpel entspricht. Die convexe Fläche sieht nach oben und vorn gegen das Brustbein, und wird theilweis von den Lungen bedeckt; die platte Fläche ist abwärts und etwas rückwärts gekehrt, und ruht auf dem *Centrum tendineum* des Zwerchfells. Von den beiden Seitenrändern liegt der eine, dickere und gewölbte, nach links und oben, der andere, schmale und kantenförmige, nach rechts und unten.

Fig. 140.



Der Innenraum des Herzens wird der Länge nach von einer, der Richtung der Längenfurche entsprechenden Scheidewand, *Septum cordis*, durchschnitten, und hierdurch das Herz in zwei Hälften, eine rechte vordere, das

---

Fig. 140. Eine schematische Darstellung des Herzens mit geöffneten Vorhöfen und Kammern. — 1. *Atrium dextrum.* 2. *V. cava superior.* 3. *V. cava inferior.* 4. Die Mündung der *V. coronaria magna cordis*, zur Hälfte geschlossen durch die *Valvula Thebesii.* 5. *Valvula Eustachii.* 6. *Fovea ovalis*, umgeben vom *Isthmus Vieussenii.* 7. *Tuberculum Loweri.* 8. *Trabeculae carneae* des rechten Herzrohrs. 9. *Ostium venosum dextrum.* 10. *Ventriculus dexter.* 11. *Valvula tricuspidalis*, durch *Chordae tendineae* an die *Mm. papillares* (12.) befestigt. 13. Anfang der *A. pulmonalis* mit ihren drei *Valvulae semilunares.* 14. Rechter Ast der *A. pulmonalis*, unter dem *Arcus aortae* und hinter der *Aorta ascendens* fortlaufend. 15. Linker Ast der *A. pulmonalis*, quer vor der *Aorta descendens* hingehend. 16. *Atrium sinistrum.* 17. Die Mündungen der vier *Vv. pulmonales.* 18. *Ostium venosum sinistrum.* 19. *Ventriculus sinister.* 20. *Valvula mitralis*, durch *Chordae tendineae* an zwei *Mm. papillares* befestigt. 21. Der Anfang der *Aorta ascendens* mit den drei *Valvulae semilunares;* ihr weiterer Verlauf hinter der *A. pulmonalis* ist durch eine punktirte Linie bezeichnet. 22. Der Bogen der *Aorta.* * *Ligam. arteriosum.* — Zur Erläuterung des Kreislaufs im Herzen ist die Richtung der Blutströmung durch dasselbe und die mit ihm zusammenhängenden grofsen Gefäfsstämme vermittelst Pfeile angedeutet; auch von der Verschiedenheit der Dicke der Wände an beiden Ventrikeln läfst sich durch die Zeichnung eine Anschauung gewinnen.

rechte oder **Lungenherz** *(Cor dextrum s. pulmonale)*, und eine linke hintere, das **linke** oder **Aortenherz** *(Cor sinistrum s. aorticum)*, getheilt. Eine jede dieser Hälften zerfällt wiederum in zwei Abschnitte, in einen kleinern obern und einen gröfsern untern, deren Gränze durch die Kreisfurche bezeichnet ist. Hiernach unterscheidet man am Herzen vier Abtheilungen, von denen die beiden obern **Vorhöfe** oder **Vorkammern** *(Atria)*, die beiden untern **Kammern** *(Ventriculi)* genannt werden; jene sind durch den obern dünnern Theil der Scheidewand, *Septum atriorum*, diese durch den untern dickern Theil derselben, *Septum ventriculorum*, von einander getrennt. Beide sind in Form und Struktur wesentlich verschieden: Die **Vorhöfe** haben eine unregelmäfsig viereckige Gestalt und bestehen aus dem eigentlichen **Vorhofraum** *(Sinus cordis)*, welcher vermittelst mehrerer Oeffnungen theils mit den einmündenden Venen, theils mit der Kammer zusammenhängt, und aus einem kleineren, nach vorn und innen gekrümmten Anhange, dem **Herzohr** *(Auricula cordis)*, welcher zugespitzt und blind endet; ihre Wände sind dünn und schlaff, und erscheinen an ihrer innern Fläche zum Theil glatt, zum Theil, und besonders in den Herzohren, durch mehr oder minder vorspringende Muskelbündel uneben. Die **Kammern** haben eine dreieckige, mit der Basis nach oben gekehrte Form, und besitzen je zwei, mit Klappen versehene Oeffnungen, von denen die eine, *Ostium venosum s. atrio-ventriculare*, sie mit der Vorkammer derselben Seite, die andere, *Ostium arteriosum*, mit einem grofsen Arterienstamme in Verbindung setzt; ihre Wände sind weit dicker und fester als die der Vorhöfe und mit einem Netzwerk sich vielfach durchflechtender Muskelbündel versehen. Die an der Innenfläche des Herzens hervortretenden Muskelbündel sind entweder ihrer ganzen Länge nach oder doch mit beiden Enden an der Wand befestigt, oder ragen mit dem einen Ende frei in die Höhle hinein, und werden im erstern Falle als **Fleischbalken** oder **Balkenmuskeln** *(Trabeculae carneae)*, im letztern als **Warzenmuskeln** *(Mm. papillares)*, bezeichnet; die Warzenmuskeln kommen indefs nur in den Kammern vor und hängen an ihrem freien Ende durch **Sehnenfäden** *(Chordae tendineae)* mit der Klappe des *Ostium venosum* zusammen. — Sämmtliche Höhlen sind an ihrer innern Fläche von einer dünnen und durchsichtigen Membran, *Endocardium* genannt, ausgekleidet, welche eine Fortsetzung der innern Gefäfshaut der am Herzen ein- und austretenden Venen- und Arterienstämme darstellt und mit den Wandungen des Herzens sehr genau zusammenhängt, sowie die hervortretenden Muskelbündel einzeln überzieht. An mehrern Stellen, namentlich am Umfang der *Ostia venosa* und *arteriosa*, bildet diese Haut gegen die Höhle des Herzens vorspringende Falten, welche die Bedeutung von **Klappen** *(Valvulae cordis)* haben und zwischen beiden Platten des Endocardium Bindegewebs- und Sehnenfasern, zum Theil auch elastisches und faserknorpeliges Gewebe oder selbst Muskelfasern eingeschlossen enthalten, durch welche ihnen eine gewisse Steifigkeit und Festigkeit zu Theil wird.

Die Theilung des Herzens in vier Räume, sowie die Klappenbildungen innerhalb desselben, haben die Bestimmung, theils das Venenblut vom Arterienblut während des Durchganges durch das Herz vollständig getrennt zu halten, theils Strömungen des Blutes in einer abnormen Richtung zu verhindern. Diese Richtung ist aber eine doppelte, indem das Blut einerseits vom Herzen fortgetrieben, andererseits von demselben angezogen wird, ebenso wie der Kreislauf, welchen das Blut beschreibt, indem es vom Herzen ausgeht und zu demselben wiederum zurückkehrt, ein dop-

pelter ist, nämlich ein gröfserer durch den ganzen Körper zur Ernährung der Theile, und ein kleinerer durch die Lungen zur Berührung mit der atmosphärischen Luft. Für beide Bahnen sind besondere Abtheilungen des Herzens und besondere mit diesen in Verbindung stehende Gefäfsstämme bestimmt. Die Bahn des grofsen oder Körperkreislaufs *(Circulus sanguinis major)* beginnt in der linken Kammer vermittelst eines grofsen Arterienstammes, der Aorta, welche sich überall hin durch den Körper verbreitet, und endet zuletzt vermittelst zweier, das Blut aus der obern und aus der untern Körperhälfte sammelnder Venenstämme, der obern und der untern Hohlvene *(V. cava sup. et inf.)*, in den rechten Vorhof, in welchen aufserdem auch die Venen des Herzens selbst sich öffnen. Die Bahn des kleinen oder Lungenkreislaufs *(Circulus sanguinis minor)* beginnt in der rechten Kammer vermittelst eines Arterienstammes, der Lungenarterie *(A. pulmonalis)*, welche sich durch die Lungen verbreitet, und endet vermittelst vier von letzteren gegen das Herz verlaufender Venenstämme, der Lungenvenen *(Vv. pulmonales)* in den linken Vorhof. Indem der Vorhof und die Kammer einer jeden Seitenhälfte durch eine Oeffnung mit einander zusammenhängen, gelangt das zum rechten Vorhof zurückgekehrte venöse Blut in die rechte Kammer, um aus dieser durch die Lungenarterie sich gegen die Lungen hin zu begeben, und ebenso das durch die Lungenvenen dem linken Vorhof zugeführte arterielle Blut, aus diesem in die linke Kammer, um von hier dem Körper zuzuströmen. Aus dieser Anordnung folgt, dafs die Gefäfse des kleinen Kreislaufs in Betreff ihres Inhalts von denen des grofsen Kreislaufs abweichen, indem die Lungenarterie venöses Blut und die Lungenvenen arterielles Blut führen, wogegen sie in ihrem übrigen Verhalten mit jenen völlig übereinstimmen.

Von den einzelnen Abtheilungen des Herzens.

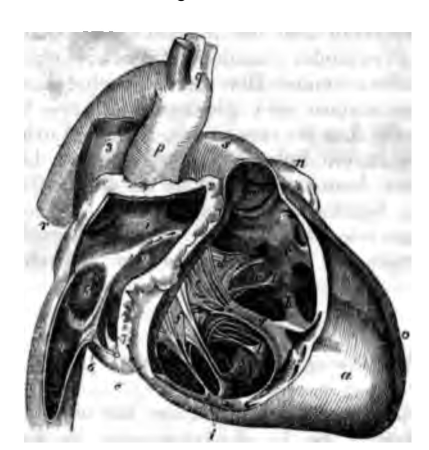
Um die innern Flächen der einzelnen Abtheilungen des Herzens freizulegen, verfährt man folgendermafsen: Die Vorhöfe werden an ihrer vordern Wand geöffnet, und zwar ein jeder durch zwei Schnitte, einen horizontalen und einen senkrechten, von denen der erstere dicht über dem *Sulcus circularis*, der letztere von diesem aus aufwärts bis zur Basis des Vorhofs geführt wird. Zur Darstellung der Kammern macht man einen Einschnitt an der betreffenden Seite dicht neben und längs des *Sulcus longitudinalis*, und führt denselben vom vordern zum hintern Umfang der Kreisfurche, an der Spitze des Herzens vorbei; um die *Ostia* und ihre Klappen in unveränderter Lage zur Anschauung zu bringen, ist es zweckmäfsig, durch einen, parallel mit der Kreisfurche, in einiger Entfernung unterhalb dieser, rings um und durch das Herz geführten Cirkelschnitt den untern Theil des Herzens abzutragen.

1. Der rechte Vorhof *(Atrium dextrum s. anterius, s. Sinus venarum cavarum)* nimmt die rechte vordere Seite der Basis des Herzens ein und ist gröfser als der linke Vorhof. Er wird hauptsächlich durch Aussackung der in ihn mündenden beiden Hohlvenenstämme gebildet, und verlängert sich an seiner vordern Wand in das mehrfach eingekerbte rechte Herzohr *(Auricula dextra)*, welches eine dreiseitig pyramidale Form hat und sich vor der Wurzel der *Aorta* vorbei nach links krümmt, mit seiner Spitze fast die *A. pulmonalis* erreichend. Seine untere Wand wird vom *Ostium venosum* der rechten Kammer durchbrochen, mit wel-

cher er durch jenes in Verbindung steht. An der innern Fläche des rechten Vorhofs bemerkt man, jedoch nur an der rechten und an der vordern Wand, zahlreiche, frei hervortretende Fleischbalken, welche parallel neben einander, durch schmale, gleichmäfsige Zwischenräume getrennt und vermittelst kleinerer schiefer Zwischenbündel zusammenhängend, in die Höhe steigen und wegen ihrer parallelen Lage **Kammmuskeln** *(Mm. pectinati)* genannt werden, sowie innerhalb des Herzohrs längs seiner ganzen Ausdehnung gröfsere und kleinere Fleischbalken, welche netzförmig mit einander verbunden sind; aufserdem sind folgende Theile wahrzunehmen:

Die Mündungen der beiden Hohlvenen *(Vv. cavae)*, die 8 bis 12 Linien im Durchmesser betragende der **obern** Hohlvene im hintern Theil der obern Wand, und die noch um einige Linien gröfsere der **untern** Hohlvene etwas unter der Mitte der hintern Wand, nahe am *Septum atriorum*. Die Mündungen beider Hohlvenen sind äufserlich, während der Anfüllung des Vorhofs, etwa einen Zoll von einander entfernt und haben eine solche Lage zu einander, dafs ihre Blutströme nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel auf einander treffen, und zwar der aus der *V. cava sup.* kommende mehr abwärts gegen das *Ostium venosum*, der aus der *V. cava inf.* hervortretende dagegen schräg aufwärts gegen das *Septum atriorum* und die *Auricula* seine Richtung nimmt.


Fig. 141.



Die Mündung der grofsen Herzvene *(V. magna cordis)*, durch welche das Blut aus der

Fig. 141. Ansicht der Höhlen der rechten Hälfte des Herzens. — 1. Die Höhle des rechten Vorhofs. 2. Das rechte Herzohr. 3. Die obere Hohlvene, an der obern Wand des rechten Vorhofs mündend. 4. Die untere Hohlvene. 5. *Fovea ovalis*, umgeben vom *Isthmus Vieussenii.* 6. *Valvula Eustachii.* 7. Die Mündung der *V. magna cordis.* 8. *Valvula Thebesii.* 9. Der untere Theil des *Septum atriorum;* dicht darüber sieht man die Oeffnungen einiger kleinen Herzvenen *(Foramina Thebesii).* — a. Die rechte Herzkammer. b,c. Die freigelegte Höhle derselben, an deren Wänden die *Trabeculae carneae* sichtbar sind; die Nummer *c* steht auf dem zum *Conus arteriosus* führenden Theil. d,e,f. *Valvula tricuspidalis*, deren vorderer Zipfel, und zwar die linke Hälfte durch *d*, der hintere durch *f* angedeutet ist. g. Der vordere gröfsere Warzenmuskel, dessen Spitze durch *Chordae tendineae (e)* mit dem vordern und dem hintern Zipfel der *Valv. tricuspidalis* zusammenhängt. h. Das vom untern Ende des vordern gröfsern Warzenmuskels (g) sich zum *Septum* hinziehende quere Muskelbündel. i. Die beiden hintern Warzenmuskeln, deren Sehnenfäden sich zum hintern Zipfel begeben. k. Das *Septum ventriculorum.* l,l. Die unmittelbar von letzterem zum innern Zipfel gelangenden *Chordae.* m. Die drei *Valvulae semilunares* am Ursprung der *A. pulmonalis.* n. Die Spitze des linken Herzohrs. o. Die linke Kammer. p. *Aorta ascendens.* q. *Arcus Aortae* mit den drei von ihm abgehenden Arterienstämmen. r. *Aorta descendens.* s. *A. pulmonalis.*

Substanz des Herzens in den Vorhof zurückkehrt, eine 4 bis 6 Linien grofse, runde oder ovale Oeffnung, an der Vereinigungsstelle der innern und der hintern Wand des Vorhofs, nach unten und links von der Mündung der *V. cava inf.* Vor jener Oeffnung nach rechts befindet sich die Thebesische Klappe *(Valvula Thebesii)*, welche eine halbmondförmige Gestalt hat und mit ihrem freien concaven Rande gegen das *Septum atriorum* gerichtet ist; sie hat die Bestimmung, den Rücktritt des Blutes in die grofse Herzvene während der Zusammenziehung des Vorhofs zu verhindern, bedeckt dieselbe jedoch meistens nur unvollständig und ist öfters durchlöchert oder scheint selbst gänzlich zu fehlen. — Aufser dieser gröfsern finden sich noch mehrere kleinere Mündungen von Herzvenen, *Foramina Thebesii*, namentlich am *Septum* und an der vordern Wand.

Die Eustachische Klappe *(Valvula Eustachii)*, eine halbmondförmige, öfters durchlöcherte oder netzförmig durchbrochene Klappe, welche zwischen der Mündung der *V. cava inf.* und dem *Ostium venosum* ihren Sitz hat. sich mit ihrem angehefteten Rande vom rechten Umfange der untern Hohlvenenmündung längs des unteren Umfanges derselben nach links gegen die Scheidewand erstreckend, und mit ihrem freien concaven Rande aufwärts in die Höhle des Vorhofs hineinragend. Sie hat eine bald gröfsere, bald geringere Höhe und ist beim Erwachsenen ohne functionelle Wichtigkeit; beim Fötus dagegen hat sie die Bestimmung, einen Damm zu bilden, durch welchen ein Theil des aus der *V. cava inf.* kommenden Blutes durch das *Foramen ovale* in den linken Vorhof geleitet wird.

Die eiförmige Grube *(Fovea ovalis)*, eine flache, ovale Vertiefung von 6 bis 12 Linien im Durchmesser an der innern, vom *Septum* gebildeten Wand des Vorhofs, in welcher die Scheidewand bis zur Durchsichtigkeit verdünnt ist, indem daselbst das Endocardium beider Vorhöfe mit einander in Berührung steht oder doch nur durch eine sehr dünne Muskelschicht getrennt ist; beim Fötus findet sich an dieser Stelle eine beide Vorhöfe mit einander verbindende Oeffnung *(Foramen ovale)*, die sich allmälig durch eine von ihrem hintern untern Rande aus nach vorn emporwachsende dünne Falte *(Valvula foraminis ovalis)* vollständig schliefst, und als deren Rudiment mitunter beim Erwachsenen eine kleine Oeffnung am obern vordern Umfange der *Fovea ovalis* erscheint. Um diese Vertiefung verläuft ein durch Anhäufung von Muskelfasern gebildeter ringförmiger Wulst *(Isthmus s. Annulus Vieussenii, s. Limbus foveae ovalis)*, welcher indefs selten vollständig geschlossen ist, sondern am untern vordern Umfange der *Fovea ovalis*, woselbst diese gegen den linken Umfang der untern Hohlvenenmündung zu allmälig schwindet, gewöhnlich fehlt, und somit in zwei Schenkel übergeht, einen hintern obern, und einen vordern untern, von denen der letztere sich gegen das linke Ende der *Valv. Eustachii* erstreckt.

Der Lowersche Wulst *(Tuberculum Loweri)*, ein wulstiger Vorsprung, welcher von dem hinter und über der *Fovea ovalis* liegenden Theil des *Septum atriorum* gebildet wird und, zwischen den Mündungen der beiden Hohlvenen befindlich, dazu bestimmt scheint, das Aufeinandertreffen der aus beiden kommenden Blutströme zu verhindern.

2. Die rechte Kammer oder Lungenkammer *(Ventriculus dexter s. anterior s. pulmonalis)* liegt an der vordern und rechten Seite des Herzens, unterhalb des *Sulcus circularis* und rechts vom *Sulcus longitudinalis*, und hat die Form einer dreiseitigen Pyramide, deren Basis nach oben gegen den rechten Vorhof, und deren Spitze nach unten und links gegen

die Herzspitze, ohne diese indefs zu erreichen, gewandt ist. Ihre vordere Wand ist convex und nimmt den gröfsten Theil der obern Fläche des Herzens ein, ihre hintere Wand ist fast eben und ruht auf dem Zwerchfell, und ihre innere oder linke Wand, welche von dem *Septum ventriculorum* gebildet wird, ist ebenfalls convex, da letzteres sich in die rechte Kammer hineinwölbt; die Dicke der Wände, welche beträchtlich geringer ist als an der linken Kammer, beträgt im Allgemeinen 2 bis 3 Linien. Der Querdurchschnitt ihrer Höhle hat die Form eines Halbmondes, dessen Convexität von der vordern und der hintern Wand, auch zusammen als die rechte oder freie Wand bezeichnet, die Concavität von der linken Wand der Kammer gebildet wird. Ihre Basis erscheint durch eine zollbreite Muskelmasse in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die hintere gröfsere das die Kammer mit dem rechten Vorhof verbindende *Ostium venosum* darstellt, die nach vorn und links gelegene kleinere sich zu einer kegelförmigen Verlängerung (*Conus arteriosus*) erhebt, welche durch das *Ostium arteriosum* in die *A. pulmonalis* übergeht. Die Innenfläche der Kammer ist mit netzförmig vereinigten Balkenmuskeln bedeckt, welche im Allgemeinen von der Basis gegen die Spitze zu laufen, an der linken Wand breiter sind und weniger frei hervortreten, als an der rechten, und im *Conus arteriosus* nur wenig entwickelt erscheinen oder gänzlich fehlen. Ferner finden sich hier Warzenmuskeln in verschiedener Zahl, gewöhnlich an der linken Wand einige kleinere, an deren Stelle indefs öfters unmittelbar an der Wand angeheftete Sehnenstreifen vorkommen, und an der rechten Wand 2 bis 3 gröfsere, ein vorderer, dessen Basis in ein sich gegen die Scheidewand erstreckendes queres Muskelbündel übergeht, und ein oder zwei hintere; die Warzenmuskeln gehen an ihren Spitzen in rundliche Sehnenstreifen über, welche durch fortgesetzte gabelige Theilung in immer feinere, platte Fäden zerfallen, um sich zuletzt an die Klappe des *Ostium venosum* anzuheften. Das Verhalten der beiden *Ostia* und ihrer Klappen im rechten Ventrikel ist folgendes:

Das *Ostium venosum s. atrio-ventriculare dextrum* liegt an der Basis der Kammer nach rechts und hinten, ist von ovaler Form und hat einen Umfang von ungefähr $3\frac{1}{4}$ Zoll. An der ganzen Peripherie dieser Oeffnung sitzt die dreizipfelige Klappe (*Valvula tricuspidalis s. triglochis*), welche dazu bestimmt ist, den Rücktritt des Blutes in den rechten Vorhof während der Zusammenziehung der Kammer zu verhüten. Dieselbe hängt in die Höhle der Kammer hinab und wird durch mehrere Einschnitte an ihrem untern freien Rande in drei ungleiche Zipfel von dreieckiger Form, einen vordern, einen hintern und einen innern getheilt, welche an ihrer, der Höhle der Kammer zugewandten, innern Fläche glatt und frei, an der entgegengesetzten äufsern Fläche dagegen, sowie am ganzen freien Rande mit den sich an sie heftenden Sehnenfäden besetzt sind. Der vordere Zipfel, welcher der gröfste ist und zwischen dem *Ostium venosum* und *Ostium arteriosum* seinen Sitz hat, erhält Sehnenfäden hauptsächlich vom vordern grofsen Warzenmuskel, ferner an seiner linken Hälfte einige von der innern Wand; zum hintern Zipfel gelangen Sehnenfäden, theils ebenfalls vom vordern, theils von dem einfachen oder doppelten, hintern grofsen Warzenmuskel, und zum innern Zipfel von der innern Wand, entweder von Warzenmuskeln derselben oder unmittelbar von den Balkenmuskeln.

Das *Ostium arteriosum dextrum s. pulmonale*, durch welches die rechte Kammer in die *A. pulmonalis* übergeht, liegt an der Basis der er-

stern im *Conus arteriosus*, nach vorn und links vom *Ostium venosum*, von diesem durch den vordern Zipfel der *Valv. tricuspidalis*, sowie durch eine zollbreite Muskelmasse getrennt, hat eine nicht völlig kreisrunde, sondern von vorn nach hinten etwas abgeplattete Form, und mifst im Umfang etwas über 2½ Zoll. Diese Oeffnung besitzt drei halbmondförmige Klappen (*Valvulae semilunares pulmonales*), welche, dieselbe rings umgebend, mit ihrem convexen Rande am Umfange des *Ostium art.* angewachsen sind, und mit ihrem concaven Rande frei aufwärs in die *A. pulmonalis* hineinragen; in der Mitte des freien Randes findet sich, jedoch nicht constant, je ein faserknorpeliges Knötchen, *Nodulus Arantii s. Morgagnii*. Nach ihrer Lage unterscheidet man die Klappen in eine vordere, eine rechte und eine linke, selten beträgt ihre Zahl 2 oder 4. An den Stellen, wo die Klappen sich an die innere Fläche der *A. pulmonalis* anlegen, ist diese etwas ausgebuchtet, wodurch daselbst drei taschenförmige Vertiefungen (*Sinus*) entstehen, in denen das Blut, wenn es aus der Lungenarterie in die rechte Kammer zurücktreten will, sich einsackt und daher die Klappen herabdrückt und schliefst, während umgekehrt das Eindringen des Blutes aus der Kammer in die Arterie, wobei die Klappen gegen die Wände der letztern zurückgedrängt werden, durch sie erleichtert wird.

3. Der linke Vorhof (*Atrium sinistrum s. posterius, s. Sinus venarum pulmonalium*), etwas kleiner als der rechte, liegt nach links und hinten von diesem, grofsentheils bedeckt von der *Aorta* und *A. pulmonalis*, hat eine würfelförmige Gestalt, und geht am vordern Theil seiner linken Wand in das plattdreieckige linke Herzohr (*Auricula sinistra*) über, welches schmäler, länger und gebogener als das rechte Herzohr, an der Basis etwas eingeschnürt und an beiden Rändern mehrfach gekerbt erscheint und sich so nach vorn und rechts hinüberlegt, dafs seine Spitze die Wurzel der *A. pulmonalis* bedeckt. Seine Innenfläche ist ganz glatt, nur im Herzohr mit vorspringenden Fleischbalken versehen. Am vordern Theil der vom *Septum* gebildeten innern Wand findet sich, der *Fovea ovalis* des rechten Vorhofs gegenüber, eine kleine halbmondförmige Falte, *Valvula foraminis ovalis*, mit nach oben und vorn gewandtem freien Rande, und darüber eine flache Vertiefung, in welcher sich mitunter eine beide Vorhöfe verbindende Oeffnung befindet (s. S. 437). Die untere Wand entspricht dem *Ostium venosum* der linken Kammer, durch welches diese mit dem linken Vorhof in Verbindung steht. Die obere Wand wird nach hinten von den vier Mündungen der Lungenvenen (*Vv. pulmonales*) durchbohrt, und zwar an der rechten Seite, zunächst der Scheidewand, von den beiden rechten, und, 1½ Zoll von diesen entfernt, zunächst der linken Wand, von den beiden linken Venen, welche letztere gewöhnlich bei ihrer Einmündung in den Vorhof zu einer Aussakkung desselben zusammenfliefsen.

4. Die linke Kammer oder Aortenkammer (*Ventriculus sinister s. aorticus*), bedeutend kleiner als die rechte Kammer, liegt links neben dieser und zum Theil hinter ihr, und reicht mit ihrem untern Ende tiefer hinab, so dafs sie allein die Herzspitze bildet. Sie hat eine ziemlich eiförmige Gestalt und starke, nach aufsen convexe, nach innen concave Wände, deren Dicke, mit Ausnahme des bedeutend dünnern spitzen Endes, gegen 5 Linien beträgt; ihr Querdurchschnitt hat fast die Form einer Ellipse. Ihre Basis zerfällt in zwei, durch einen nur schmalen Zwischenraum getrennte Abtheilungen, von denen die hintere gröfsere das *Ostium venosum*, die vordere kleinere das *Ostium arteriosum* darstellt. Die

Innenfläche der linken Kammer ist, mit Ausnahme einer stets glatten Stelle an der Basis der Scheidewand, von zahlreichen **Balkenmuskeln** bedeckt, welche hauptsächlich in der Richtung von der Basis gegen die Spitze und zugleich etwas schräg von links nach rechts verlaufen, und zu einem von tiefen Gruben durchbrochenen Netzwerk verbunden sind. Ferner finden sich zwei gröfsere **Warzenmuskeln**, ein vorderer und ein hinterer, und bisweilen mehrere kleinere, von denen **Sehnenstreifen**, wie in der rechten Kammer, gegen die Klappe des *Ostium venosum* hinlaufen; keiner der Warzenmuskeln hat an der Scheidewandfläche seinen Sitz. Die *Ostia* und ihre Klappen verhalten sich in der linken Kammer folgendermafsen:

Das *Ostium venosum s. atrio-ventriculare sinistrum*, durch welches der linke Vorhof mit der linken Kammer zusammenhängt, liegt an der Basis der letztern nach hinten und links, hat eine elliptische Form, mit dem längsten Durchmesser der Querrichtung des Herzens entsprechend, und ist etwas enger, als die gleichnamige Oeffnung der rechten Kammer. An seinem Umfange befindet sich die rings um denselben befestigte **zweizipfelige oder mützenförmige Klappe** (*Valvula bicuspidalis s. mitralis*), welche, der *Valv. tricuspidalis* ähnlich, frei in die Höhle der Kammer hinabragt, aber ein festeres Gewebe und eine gröfsere

Fig. 142.

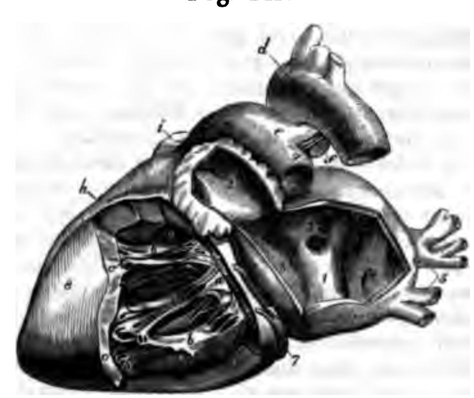


Fig. 142. Ansicht der Höhlen der linken Hälfte des Herzens. — 1. Die Höhle des linken Vorhofs; die Nummer befindet sich auf dem *Septum atriorum*, der Mitte der *Fovea ovalis* gegenüber. 2. Die Höhle des linken Herzohrs. 3. Die Mündungen der beiden rechten *Vv. pulmonales*. 4. Die Aussackung, in welche die linken *Vv. pulmonales* (5) münden. 6. *Ostium venosum s. atrio-ventriculare sinistrum*. 7. Die im *Sulcus circularis* verlaufende *V. magna cordis*. 8. Die linke Kammer; 9,9. Die Höhle derselben, und zwar die vom *Septum ventriculorum* gebildete innere oder rechte Wand. a. *Valvula mitralis*, an deren beiden Zipfeln sich vermittelst zahlreicher *Chordae tendineae* die grofsen Warzenmuskeln (b,b.) befestigen. c,c. Die *Trabeculae carneae*, mit denen die innere Fläche der Kammer besetzt ist. d. *Arcus aortae* mit den drei aus ihm entspringenden Arterienstämmen. e. *A. pulmonalis*, sich in zwei Aeste spaltend, von denen der rechte unter dem *Arcus aortae* hindurchtritt, der linke (g) durchschnitten erscheint. f. Das *Lig. arteriosum* als Rudiment des *Ductus arteriosus Botallii*. h. Die rechte Kammer. i. Die Spitze des rechten Herzohrs.

Dicke besitzt als jene, und nur in zwei Zipfel getheilt ist, einen gröſsern **vordern** und einen kleinern **hintern**. Die Zipfel stehen ebenfalls an ihrem, ziemlich gleichmäſsig gewölbten freien Rande und zum Theil an ihrer äuſsern Fläche mit den Sehnenfäden der Warzenmuskeln in Verbindung, während ihre innere Fläche glatt ist. Diese Klappe verhindert, besonders durch ihren gröſseren Zipfel, welcher zwischen dem *Ostium venosum* und dem *Ostium arteriosum* seinen Sitz hat, den Rücktritt des Blutes aus der Kammer in den Vorhof.

Das ***Ostium arteriosum sinistrum s. aorticum,*** welches den Eingang zur *A. aorta* darstellt, liegt nach vorn und rechts vom *Ostium venosum*, nur durch die schmale Ansatzstelle des vordern Zipfels der *Valv. bicuspidalis* von diesem getrennt, hat eine nicht völlig kreisrunde, sondern etwas von vorn nach hinten abgeplattete Form, und ist um ein Geringes kleiner als die entsprechende Oeffnung der rechten Kammer. Dasselbe besitzt ebenfalls drei **halbmondförmige Klappen** (*Valvulae semilunares aorticae*), in Form und Richtung denen am Eingange in die *A. pulmonalis* vollkommen gleich, aber dicker und stärker, namentlich an ihren concaven freien Rändern, und an diesen mit ansehnlichern ***Noduli*** versehen, die aber auch hier ganz fehlen können. Die Klappen werden nach ihrer Lage als **hintere, rechte** und **linke** unterschieden, und kommen ausnahmsweise in der Zahl von 2 oder 4 vor. Neben jeder Klappe erscheint die Aorta, in gleicher Weise wie die Lungenarterie, aber weit beträchtlicher ausgebuchtet, wodurch auch hier drei taschenförmige Vertiefungen entstehen.

Structur des Herzens.

Die Wandungen des Herzens bestehen aus einer ungleich dicken Muskellage, welche nach auſsen vom eingestülpten Theil des Pericardium, nach innen vom Endocardium bekleidet ist, und enthalten eine gröſsere oder geringere Menge von Fett und einiges Bindegewebe, sowie Gefäſse und Nerven. Die Fasern, aus denen die Muskelsubstanz zusammengesetzt ist, sind dunkelroth und quergestreift, unterscheiden sich indeſs von denen der willkürlichen Muskeln, sowohl durch geringere Breite, als auch besonders dadurch, daſs ihnen die Bindegewebscheiden, von denen an diesen die einzelnen Bündel umgeben werden, gänzlich fehlen, sie vielmehr, mit nur sparsam eingestreuten Bindegewebfasern, unmittelbar und dicht beisammen liegen und daher eine innig zusammenhängende und feste Muskelmasse darstellen, wie sie für die fortwährende Thätigkeit des Herzens erforderlich ist. Die Muskellage der Vorhöfe ist nicht nur beträchtlich dünner als die der Kammern, sondern auch von dieser vollständig geschieden, so daſs nirgends Fasern von den einen zu den andern über die Kreisfurche hinweggehen. In der Tiefe dieser letztern finden sich zwei, theils sehnige, theils faserknorpelige Ringe, ***Annuli fibrocartilaginei,*** einer an jeder Seitenhälfte, welche, vom Umfang der Aortenmündung ausgehend, sich in der Scheidewand zwischen den Vorhöfen und Kammern um das betreffende *Ostium venosum* herumziehen, aber gewöhnlich am äuſsern und innern Umfange desselben unterbrochen sind, so daſs sie aus je zwei Streifen, einem vordern und einem hintern, bestehen, von denen die beiden vordern, getrennt von einander, mit je einem Knötchen vom hintern seitlichen Umfange der Aortenmündung, die beiden hintern vermittelst eines gemeinschaftlichen breiten Streifens vom hintern Umfange

desselben abgehen. Von diesen faserknorpeligen Streifen nimmt ein Theil der Muskelfasern seinen Ursprung, sowie ein anderer Theil von den Anfängen der grofsen Arterienstämme am Umfange der *Ostia arteriosa*, und endlich einige von den Sehnenfäden der Warzenmuskeln; ob aufserdem auch Muskelfasern im Herzen vorkommen, die keine Anheftungspunkte besitzen, sondern in sich selbst zurücklaufen, ist bisher nicht festgestellt. Der Verlauf der Muskelfasern im Herzen ist äufserst verwickelt, indem sie sich nicht nur in den verschiedensten Richtungen, zum Theil selbst spiral gewunden, verbreiten, und einander mannigfach durchkreuzen, sondern die Primitivbündel sich auch verästeln und netzförmig mit einander verbinden, und, bei schichtweiser Anordnung, von einer Schicht in die andere übergehen; sie erscheinen theils zu breitern Binden, theils zu rundlichen Bündeln vereinigt, welche indefs nur an der Innenfläche des Herzens, durch grubenartige Zwischenräume getrennt, mehr oder minder frei hervortreten. Die Richtung der Faserzüge ist in den Vorhöfen und Kammern wesentlich verschieden.

1. Die Muskelfasern der Vorhöfe gehören zum kleinern Theil beiden Vorhöfen gemeinschaftlich, grofsentheils jedem eigenthümlich an. a) Die gemeinschaftlichen Fasern finden sich nur an der Oberfläche, und zwar sowohl an der vordern, als an der hintern, dagegen nicht an der obern Seite. Sie verlaufen in querer Richtung und bilden an der vordern Fläche eine, sich über beide Vorhöfe hinziehende vollständige Schicht, während sie an der hintern Fläche nur einige zerstreute Bündel darstellen. b) Die eigenthümlichen Fasern, welche an jedem Vorhof sich verschieden verhalten, haben im Allgemeinen theils eine kreisförmige, theils eine quere, theils eine longitudinale Richtung. Die Kreisfasern finden sich hauptsächlich an den Einmündungsstellen der Venen, so im rechten Vorhof um die Oeffnungen der *Vv. cavae,* von denen die obere selbst noch in der Länge eines Zolles von einer Ringfaserschicht umgeben ist, und im linken Vorhof an den Mündungen der *Vv. pulmonales,* welche ebenfalls, und zwar die linken in der Strecke von ½ Zoll, die rechten in geringerer Ausdehnung, eine Ringfaserschicht erhalten; aufserdem kommen Kreisfasern an der Basis des linken Herzohrs vor. Die Querfasern verlaufen zunächst der Oberfläche, woselbst sie mit der gemeinschaftlichen Querschicht zusammenhängen; an der hintern Fläche des linken Vorhofs bilden sie eine ansehnliche Schicht, welche sich in das *Septum atriorum* hinein fortsetzt. Die Längsfasern liegen hauptsächlich zunächst der innern Fläche und verlaufen grofsentheils bogenförmig über den Vorhof, sich mit beiden Enden an zwei gegenüberliegenden Punkten der faserknorpeligen Streifen anheftend; im rechten Vorhof bilden diese Fasern die an seiner innern Fläche hervortretenden Kammmuskeln.

2. Die Muskelfasern der Kammern, in denen der Faserverlauf weit verwickelter ist, als in den Vorhöfen, gehören ebenfalls zum Theil beiden Kammern gemeinschaftlich, zum Theil jeder eigenthümlich an. Sie scheinen der Mehrzahl nach an beiden Enden mit den Faserstreifen am Umfange der *Ostia venosa* oder mit den Anfängen der *Aorta* und der *A. pulmonalis* zusammenzuhängen, oder doch an dem einen, während das andere in die Sehnenfäden der Warzenmuskeln übergeht, und haben meistens eine schräge Richtung, welche sich bald mehr der queren, bald mehr der longitudinalen Richtung des Herzens nähert, zum Theil aber einen gewundenen, selbst spiralen Verlauf. Nach den Untersuchungen von Ludwig verlaufen überall am Herzen die äufsersten Fasern einer Stelle der Wandung in gekreuzter Richtung mit den innersten Fasern der-

selben Stelle, während die zwischen beiden in der ganzen Dicke der Wandung eingeschlossenen Fasern in ihrer Aufeinanderfolge von der äufsern zur innern Fläche die allmäligen Uebergänge der einen in die andere Richtung darbieten. Im Allgemeinen verlaufen die oberflächlichen Fasern von der Basis der Kammern schräg nach links gegen die Spitze, und gehen entweder über die Längsfurche hinweg oder dringen in diese ein, um sich mit den tiefern Fasern zu verflechten; an der Spitze des Herzens, woselbst die oberflächlichen Fasern gröfstentheils zusammenkommen, machen sie, ebenfalls in links gewundener Richtung, eine spirale Drehung, Herzwirbel genannt, und dringen in das untere Ende der linken Kammer, um in dieser als innere Muskelschicht emporzusteigen. In der linken Kammer bildet folglich die innere Schicht die unmittelbare Fortsetzung der äufsern, welche an der Spitze des Herzens beide dicht neben einander liegen, jemehr sie sich aber der Basis nähern, immer mehr durch zwischengeschobene, mehr oder weniger querverlaufende Fasern von einander getrennt werden, von denen Ludwig vermuthet, dafs sie in Form einer 8 vom Umfange der Aorta zuerst schief abwärts, dann horizontal, und endlich schief aufwärts um den Ventrikel laufen, um zum Theil in den Warzenmuskeln, zum Theil an ihren Anfangspunkten oder in der Nähe derselben zu enden. — Was die rechte Kammer betrifft, so unterscheidet Ludwig zunächst an ihrer freien Wand drei, ihren Ursprüngen und Enden nach verschiedene Arten von Fasern, nämlich a) solche, welche von der rechten Kammer entspringen und auf die linke übergehen, um hier zu enden; hierher gehören namentlich die oberflächlichen Fasern, welche, vom Rande des *Ostium venosum dext.* ausgehend, gegen die vordere Längsfurche verlaufen und gröfstentheils in den Herzwirbel übergehen; b) Fasern, welche, von der linken Kammer entspringend, über die rechte entweder hinweggehen oder in ihr enden, und den bei weitem gröfsten Theil ihrer freien Wand bilden; sie entspringen am Umfange des *Ostium venosum sinist.*, und gehen theils um die rechte Kammer herum, bis sie an der vordern Längsfurche sich mit bald oberflächlichern, bald tiefern Fasern der linken Kammer vermengen, theils gelangen sie gegen die hintere Längsfurche, um in die rechte Kammer einzudringen und in derselben zu enden; c) Fasern, welche von der rechten Kammer entspringen und auch in ihr enden; sie sind am wenigsten zahlreich, und liegen in dem Raume zwischen dem *Ostium venosum dext.* und dem *Conus arteriosus* und an letzterem selbst. Die der Scheidewandfläche angehörenden Fasern der rechten Kammer verlaufen gegen die vordere Längsfurche, woselbst sie zum Theil die von der freien Wand der rechten Kammer in die linke übergehenden Fasern durchbrechen, um in den Herzwirbel überzugehen, zum Theil sich in mehr horizontal verlaufende Lagen der linken Kammer verlieren.

Gefäfse und Nerven. — Die Arterien des Herzens sind die *Aa. coronariae cordis dext. et sinist.*, welche von der *Aorta* dicht über ihrem Ursprunge abgehen und sich in der Substanz des Herzens, in gleicher Weise wie in den willkürlichen Muskeln, verbreiten. Die Venen bilden die, theils gröfsern, theils kleinern *Vv. cordis*, welche sich in den rechten Vorhof ergiefsen. Die Lymphgefäfse, deren Stämmchen in den Furchen an der Oberfläche des Herzens mit den Blutgefäfsen emporsteigen, gelangen zu den Lymphdrüsen in der Nähe des *Arcus aortae*. Die Nerven des Herzens entspringen aus dem *Plexus cardiacus*, welcher vorzüglich von Aesten des *Sympathicus*, und aufserdem von Fäden der *Nn. vagus* und *hypoglossus* beider Seiten gebildet wird, und verbreiten

sich an der Oberfläche des Herzens, von wo aus sie in die Substanz desselben eindringen, sich indefs nicht in die Tiefe zwischen den einzelnen Muskelfasern verfolgen lassen; an verschiedenen Stellen, vorzugsweise an der Grenze zwischen den Vorhöfen und Kammern und in den Scheidewänden, erscheinen die Nervenfäden mit kleinen Ganglien versehen.

Vom Herzbeutel.

Der Herzbeutel *(Pericardium)* ist eine vollständig geschlossene fibrös-seröse Haut, welche das Herz sammt den Anfängen der mit demselben zusammenhängenden grofsen Gefäfsstämme einschliefst und, gleich der Pleura und andern serösen Häuten, aus zwei, ununterbrochen in einander übergehenden Theilen, einem äufsern freien und einem innern angehefteten besteht. Der äufsere Theil *(Pars parietalis)*, in welchem das Herz frei aufgehängt ist, bildet einen kegelförmigen Sack, dessen Basis nach unten, die Spitze nach oben gekehrt ist, und erscheint aus zwei innig mit einander verwachsenen Blättern zusammengesetzt, von denen das äufsere dick, fest und von fibröser Struktur, das innere dünn, durchsichtig und von der Beschaffenheit der serösen Häute sich darstellt. Durch das fibröse Blatt steht der Herzbeutel mit den Nachbartheilen in mehr oder minder genauer Verbindung. Seine vordere Fläche liegt hinter dem Brustbein und dem 4ten bis 7ten linken Rippenknorpel, und ist nach unten mit dem erstern durch Bindegewebe vereinigt, nach oben dagegen durch die Thymusdrüse und eine Fettanhäufung von ihm getrennt; an seiner hintern Fläche steht er mit dem *Oesophagus* und der *Aorta descendens*, und zu beiden Seiten mit den Pleurasäcken in Berührung. Seine Basis ruht auf der obern Fläche des Zwerchfells, mit dessen *Centrum tendineum* und einem kleinen Theil der linken *Pars costalis* sie fest verwachsen ist. Sein oberes schmäleres Ende reicht 2 bis 2¼ Zoll über die Basis der Herzkammern hinauf, und zwar bis zum *Arcus aortae*, zur Theilungsstelle der *A. pulmonalis* und bis fast an die Einmündungsstelle der *V. azygos* in die *V. cava sup.*, sowie rückwärts bis zu den Enden der *V. cava inf.* und der *Vv. pulmonales*, an welchen Stellen die beiden Blätter auseinander weichen, und das äufsere fibröse, allmälig dünner werdend, sich in die äufsere Haut jener Gefäfse fortsetzt, das innere seröse, sich einwärts schlagend, in den folgenden Theil übergeht. — Der innere oder eingestülpte Theil des Herzbeutels *(Pars visceralis)*, welcher blos aus dem serösen Blatte besteht, erstreckt sich von der Anheftungsstelle des äufsern Theiles über die grofsen Gefäfsstämme gegen die Basis des Herzens, und überzieht alsdann dieses an seiner ganzen Oberfläche, sich bis zur Spitze desselben ununterbrochen fortsetzend. Seine innere Fläche ist an die von ihm überzogenen Theile angeheftet, lockerer an die Gefäfsstämme, von denen die *Aorta* und die *A. pulmonalis* bis zu den angeführten Stellen in eine gemeinsame Scheide eingeschlossen, die *V. cava sup.* vorn in der Länge von ½ bis 1 Zoll, und die *V. cava inf.*, sowie die *Vv. pulmonales* nur in einer kurzen Strecke bekleidet werden, sehr innig dagegen an die Substanz des Herzens, mit welcher er durch eine Bindegewebschicht, in welcher, besonders in den Furchen und an der Spitze des Herzens, eine gröfsere oder geringere Menge Fett abgelagert ist, überall dicht zusammenhängt. Seine äufsere Fläche ist frei und der entsprechenden Fläche des äufsern Theils des Herzbeutels zugekehrt, und wird durch eine, zwischen beiden in der Höhle des Herzbeutels eingeschlossene gelb-

liche Flüssigkeit, das Herzbeutelwasser (*Liquor pericardii*), glatt und schlüpfrig erhalten; die Menge dieser letztern beträgt im normalen Zustande ¼ Drachme bis ½ Unze, und ihr chemisches Verhalten stimmt mit dem anderer seröser Flüssigkeiten überein.

Die Arterien des äufsern Theils des Herzbeutels stammen beiderseits aus den *Aa. mediastinales antt.* und *pericardiaco-phrenica* von der *A. mammaria int.*, ferner aus den *Aa. mediastinales postt.* und andern Aesten der *Aorta thoracica*. Die Venen ergiefsen sich in die *V. mammaria int.* und andere Aeste der *V. anonyma*, zum Theil auch in die *V. azygos*. Lymphgefäfse lassen sich im äufsern Theil des Herzbeutels nicht darstellen. Dasselbe ist auch in Betreff der Nerven der Fall. — Der innere Theil des Herzbeutels wird von den Gefäfsen und Nerven des Herzens versorgt.

Von den Pulsadern.

Die Puls- oder Schlagadern oder Arterien (*Arteriae*; von ἀήρ Luft und τηρεῖν bewahren, weil ihnen bis auf *Galen* ein luftförmiger Inhalt, der Lebensgeist, zugeschrieben wurde) entspringen mit zwei Hauptstämmen aus den beiden Herzkammern, mit dem einen, *A. pulmonalis*, aus der rechten, mit dem andern, *Aorta*, aus der linken, und verlaufen, sich baumförmig verzweigend, in centrifugaler Richtung zu den Körpertheilen. Die *A. pulmonalis*, welche dem kleinen Kreislauf angehört, und zwar das venöse Blut aus dem Herzen in die Lungen führt, hat einen einfachen und kurzen Verlauf. Die *Aorta* hingegen, welche, dem grofsen Kreislauf angehörend, die Fortleitung des arteriellen Blutes durch den ganzen Körper vermittelt, hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung und zerfällt, durch successive Theilung, in eine grofse Menge von Aesten, Zweigen und immer feineren und feineren Reisern, deren Verhalten zahlreiche Verschiedenheiten darbietet. Die gröfsern, unmittelbar aus der Aorta entspringenden Aeste gehen meist unter einem rechten Winkel von derselben ab, was zur Verhütung eines zu gewaltsamen Andranges des am Anfange seiner Bahn sehr heftigen Blutstroms von Nutzen ist, die weitern Verzweigungen dagegen erfolgen gewöhnlich unter einem mehr oder minder spitzen Winkel mit der Fortsetzung des Stammes, mitunter aber auch stumpfwinkelig. Selten verläuft eine Arterie eine längere Strecke, ohne Aeste abzugeben; meistens gehen dieselben in unbestimmten Abständen an der einen oder andern Seite vom Stamme ab, oder dieser spaltet sich gabelförmig in zwei Aeste, und bisweilen sogar in mehrere, welche in divergirender Richtung fortlaufen. Nach dem jedesmaligen Abgange eines Astes wird der Stamm in entsprechendem Mafse dünner, und behält alsdann meistens seinen Umfang bis zum Abgange des nächst folgenden Astes bei; jedoch ist die Summe der Durchschnitte zweier Aeste, in welche ein Stamm sich theilt, stets gröfser als der Durchschnitt dieses letztern, wodurch der Verlangsamung des Blutstroms entgegengewirkt wird, welche derselbe in fortschreitender Entfernung vom Herzen durch den vermehrten Widerstand der Reibung zu erleiden hat. Die feinsten Arterien haben einen so geringen Durchmesser, dafs sie nur mikroskopisch wahrzunehmen sind und sich zuletzt von den Capillargefäfsen nicht mehr scharf unterscheiden lassen.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arterien berücksichtigt man ihren Ursprung, ihren Verlauf und ihre Verästelung, wobei indefs keine solche Beständigkeit und Symmetrie beider Körperhälften Statt findet, wie bei den übrigen Systemen des Körpers, sondern sehr häufige Abweichungen (Varietäten) vom normalen Typus, sowohl in Betreff der Stelle ihres Ursprungs, als auch des Gebiets ihrer Verbreitung vorkommen. Im Allgemeinen haben die Arterien eine gerade Richtung, und verlaufen auf dem kürzesten Wege zu den Organen, für welche sie bestimmt sind; seltner bilden sie einen Bogen oder verlaufen geschlängelt, letzteres namentlich dann, wenn sie Gebilden angehören, die sehr beweglich und in ihrer Form sehr veränderlich sind. Grofsentheils werden die Arterien von den entsprechenden Venen begleitet, und sind mit denselben in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, in welcher mitunter auch der angränzende Nerv enthalten ist. Ihre Lage ist stets eine solche, bei welcher sie vor Druck und Zerrung geschützt sind, und zwar finden sie sich theils innerhalb der Körperhöhlen, theils tief unter der Hautoberfläche, bedeckt von den Fascien und andern Gebilden oder in Knochenkanälen und Knochenrinnen eingesenkt; an den Gelenken nehmen sie stets die Beugeseite derselben ein. Hierdurch ist der Möglichkeit einer Hemmung des Blutzuflusses zu den Organen vorgebeugt, für dessen stete Fortdauer aufserdem durch zahlreiche Anastomosen gesorgt ist. Diese kommen namentlich zwischen den kleinern Arterien in grofser Menge vor, und werden bald von queren oder schrägen, bald von bogenförmigen Verbindungsästen gebildet; am häufigsten finden sie sich an denjenigen Stellen des Körpers, an denen Stockungen im Blutumlauf besonders leicht eintreten, ferner an Organen, deren ununterbrochen fortgesetzte Thätigkeit für die Erhaltung des Organismus nothwendig ist, wie am Gehirn und Herzen, zu denen daher mehrere, sich an ihrer Oberfläche zu einem Gefäfskranze vereinigende Arterien gelangen. In chirurgischer Beziehung ist diese häufige Kommunikation der Arterien mit einander besonders deshalb von Wichtigkeit, weil hierauf die Möglichkeit des Fortbestehens von Körpertheilen nach der Unterbindung ihres Arterienstammes beruht. Indem nämlich die Zweige, welche oberhalb der Unterbindungsstelle von der Arterie abgehen, mit den unterhalb derselben von ihr entspringenden anastomosiren, kann durch Erweiterung dieser Zweigverbindung der geschlossene Hauptstamm ersetzt werden und sich, statt des natürlichen, ein „Seiten- oder Collateralkreislauf" in dem betreffenden Theile ausbilden. — Die Benennungen der Arterien sind meistens von den Organen, in denen sie sich verbreiten, oder von den Körpergegenden, an welchen sie verlaufen, entnommen, beziehen sich aber auch zum Theil auf ihre Richtung, Lage, Gröfse u. s. w. Mitunter erhalten verschiedene Abschnitte desselben Arterienstammes, zur leichtern Uebersicht ihrer Verbreitung, besondere Namen.

Die Wandungen der Arterien besitzen eine gelblichweifse Farbe und einen bedeutenden Grad von Festigkeit und Steifheit. Daher behalten die Arterien auch nach dem Tode, wo sie nicht mehr durch den Druck der Blutsäule ausgedehnt werden, ihre cylindrische Form bei, ebenso wie sie nach querer Durchschneidung und im leeren Zustande nicht, gleich den Venen, zusammenfallen, sondern mit klaffender Oeffnung sich darstellen. Die Dicke der Arterienwand nimmt von den Stämmen zu den Aesten und Zweigen stufenweis ab, jedoch nicht in einem ganz gleichmäfsigen Verhältnisse, vielmehr haben die feinern Aeste eine verhältnifsmäfsig dickere Wand, als die stärkern; auch ist dieselbe nicht an allen Arterien von demselben Caliber gleich stark, vielmehr zeichnen sich einige

derselben, so namentlich die Arterien der Schädelhöhle, der Leber, der Milz und der Nieren, durch auffallend dünne Wände aus. Eine Verschiedenheit in der Dicke der Wand findet sich auch an Stellen, wo die Arterien eine Krümmung bilden, so am Aortenbogen, dessen convexe Seite bedeutend dicker ist als die concave. Die histologischen Bestandtheile der Arterienwand sind Bindegewebe, elastisches Gewebe, glatte Muskelfasern und Epithelialzellen, welche theils als getrennte Lagen, theils vermengt mit einander vorkommen und sich in drei concentrische Schichten oder Häute sondern lassen, denen nach ihrer Aufeinanderfolge die Benennung der innern, der mittlern und der äufsern Gefäfshaut *(Tunicae vasorum)* beigelegt worden ist.

a) Die innere Gefäfshaut ist dünn und durchsichtig, dabei ziemlich fest und brüchig, und besteht aus mehrern verschiedenartigen Lagen, welche als Epithelium, als innere Längsfaserhaut, als gefensterte Haut und als äufsere Längsfaserhaut von innen nach aufsen auf einander folgen. Das Epithelium, von welchem die Arterien an ihrer innern Fläche bekleidet sind, ist dem Pflasterepithelium der serösen Häute analog und besteht aus einer einfachen oder mehrfachen Schicht platter, kernhaltiger Epithelialzellen, welche meistens eine langgezogene Form haben, mit ihrem längsten Durchmesser der Längsachse der Gefäfse entsprechend, und zum Theil an den Rändern innig mit einander zusammenhängen. — Die innere Längsfaserhaut, welche zwischen dem Epithelium und der gefensterten Haut liegt, und mit letzterer mehr oder minder genau verbunden ist, besteht aus longitudinal verlaufenden feinen elastischen Fasern, welche durch zahlreiche Seitenäste zu einem unregelmäfsigen Fasernetze verbunden sind, dessen Zwischenräume eine Menge schmaler Längsspalten darstellen. — Die gefensterte Haut, welche, bedeckt von der vorigen, ein streifiges Ansehen hat und daher auch gestreifte Haut genannt wurde, ist dünn, durchsichtig, ziemlich steif und brüchig, und zeigt an einzelnen losgetrennten Stücken eine auffallende Neigung sich einzurollen; sie wird von zahlreichen, rundlichen oder eckigen Löchern durchbohrt, welche vielleicht als die Zwischenräume von breiten elastischen Fasern, durch deren Vereinigung die gefensterte Haut entstehen mag, zu betrachten sind. An manchen Arterien, so in der Aorta, scheint diese Membran zu fehlen und durch sehr feine, auf einander liegende Lamellen ersetzt zu werden, welche ebenfalls mit Längsfasern bedeckt sind, aber weder von Löchern durchbohrt werden, noch die Neigung, sich einzurollen, besitzen. — Die äufsere Längsfaserhaut, welche die vorige Schicht nach aufsen bedeckt, jedoch nicht an allen Arterien, und namentlich nicht an den gröfsern vorkommt, auch meistens keine vollständige zusammenhängende Schicht darstellt, besteht aus einer Anzahl in der Längsrichtung des Gefäfses verlaufender, netzförmig vereinigter elastischer Fasern, zwischen denen eingestreut glatte Muskelfasern vorzukommen scheinen.

b) Die mittlere Gefäfshaut oder Ringfaserhaut, von allen drei Gefäfshäuten die dickste, ist meist aus mehrern concentrischen Lagen zusammengesetzt, deren Zahl mit der Dicke der Arterien zunimmt, hat eine weifsgelbliche Farbe und besteht aus aneinander gereihten kreisförmigen Fasern, welche in horizontaler oder schräger Richtung die Arterie umgeben. Diese Fasern gehören vorwiegend zu den glatten Muskelfasern, indem sie kürzere oder längere, zum Theil spindelförmige, abgeplattete schmale Zellen (Faserzellen) mit je einem aufliegenden langgezogenen Kerne darstellen, und kommen in den feinen Arterien in relativ gröfserer Menge vor als in den stärkern. Zwischen den Muskelfasern und mit

ihnen in gleicher Richtung verlaufen feine elastische Fasern, welche zu weitmaschigen Netzen mit einander verbunden sind, und hin und wieder auch Bindegewebfasern. Aufserdem finden sich in den gröfsern Arterien, jedoch nicht in allen, zwischen jenen Faserlagen kleine elastische Lamellen oder Platten, welche völlig strukturlos oder mit Streifen bedeckt sind und von Löchern durchbrochen werden, und folglich mit der gefensterten Membran der innern Gefäfshaut vollkommen übereinstimmen. — Von der Stärke der mittlern Gefäfshaut hängt die Dicke der Arterienwand und die Verschiedenheit derselben bei Arterien von gleichem Durchmesser hauptsächlich ab; ebenso ist sie es, von der die gelbliche Farbe der Arterienwand, sowie die Steifheit derselben und das Offenbleiben ihres Lumens im entleerten Zustande bedingt wird.

c) Die äufsere Gefäfshaut ist eine sehr dehnsame, aber feste weifsliche Membran, welche zum Theil aus breiten elastischen Fasern, zum Theil aus verdichtetem Bindegewebe zusammengesetzt ist und hiernach in zwei Schichten, eine elastische Gefäfshaut als die mehr innere, und eine Zellhaut als die vorwiegend äufsere getrennt worden ist. Die elastischen Fasern sind zu einem dichten Netze vereinigt, und bilden nach innen, in der Nähe der Ringfaserhaut, eine ziemlich zusammenhängende Schicht, während sie sich nach aufsen immer mehr verlieren. Das Bindegewebe, dessen geschlängelte Fasern, zu feinern und stärkern Bündeln vereinigt, in der Längsrichtung des Gefäfses verlaufen, nimmt umgekehrt von innen nach aufsen an Menge zu, und geht an der Oberfläche der Arterien, allmälig lockerer werdend, unmittelbar in die Gefäfsscheide und das umgebende formlose Bindegewebe über, wodurch die Arterien in einem losen Zusammenhange mit den Nachbargebilden erhalten werden und daher nirgends einer Beschränkung durch dieselben in ihren Thätigkeiten ausgesetzt sind.

Durch den zusammengesetzten Bau ihrer Wände erhalten die Arterien diejenigen Eigenschaften, welche zur Fortleitung und gleichmäfsigen Vertheilung der Blutmasse erforderlich sind, und zwar geben ihnen die elastischen Gewebtheile, welche hauptsächlich der Länge nach verlaufen, einen bedeutenden Grad von Ausdehnsamkeit in longitudinaler Richtung, während die kreisförmigen Muskelfasern, aus denen die mittlere Haut besteht, ihnen einige organische Contraktilität in der Richtung ihres Umfanges verleihen. Obgleich nämlich die Kraft, durch welche das Blut durch die Arterien fortbewegt wird, lediglich vom Herzen ausgeht, durch dessen periodische Contraktionen immer neue Blutmassen in das Arteriensystem getrieben und die bereits vorhandenen weiter geschoben werden, so üben die Wände der Arterien selbst doch ebenfalls einen Einflufs auf die Blutströmung aus. Vermöge ihrer Elasticität wird die stofsweise Bewegung des Blutes, wie sie in Folge der rhythmischen Thätigkeit des Herzens zu Stande kömmt, in eine gleichmäfsigere und minder gewaltsame verwandelt, indem der Gefäfscylinder einerseits, beim Andrängen des Blutstroms, dem Drucke nachgiebt und somit seine Heftigkeit mindert, andererseits, beim Nachlasse jener Einwirkung, sich wiederum zusammenzieht und hierbei eine allmälige Weiterbeförderung des Blutes veranlafst. Diese sich periodisch wiederholende Ausdehnung der Arterie und die mit jener verbundene jedesmalige Erschütterung erzeugen in derselben eine, durch Auge und Gefühl wahrnehmbare Bewegung, Puls *(Pulsus)* genannt, welche, wie sie von der Systole der Herzkammern bedingt ist, so auch dem Rhythmus derselben folgt. Die Pulsation ist eine Eigenthümlichkeit der Arterien, welche allen übrigen Gefäfsen abgeht, und zeigt

in Betreff der Stärke des Pulsschlages, der Zeitdauer desselben und der Schnelligkeit, mit welcher die einzelnen Pulsschläge aufeinander folgen, zahlreiche Verschiedenheiten, sowohl im normalen, als besonders im kranken Zustande. Durch die organische **Contraktilität**, welche sich in langsamen und anhaltenden Zusammenziehungen der Arterie im Querdurchmesser mit entsprechender Verengerung ihres Lumens an den betreffenden Stellen äufsert, wird dem zu stürmischen Andrange des Blutes einiger Widerstand geleistet und die gehörige Vertheilung der Blutmasse an den einzelnen Körperstellen bewirkt. Als natürlicher Reiz zur Erregung dieser Thätigkeit, welche die Arterien in einem steten Zustande von Spannung, „Tonus“ genannt, erhält, wirkt das in dieselben eindringende Blut, von dessen Menge sowohl, wie von der Heftigkeit seiner Strömung der Grad ihrer Wirkung, und demgemäfs die Stärke des Tonus der Gefäfse abhängt; letzterer kann daher, je nach der Verschiedenheit des einwirkenden Reizes, abnorm gesteigert oder vermindert erscheinen, wie ersteres beim Erröthen, beim Anschwellen der erektilen Organe u. s. w. der Fall ist. — Eine, besonders in chirurgischer Beziehung, sehr wichtige physikalische Eigenschaft der Arterien ist ihre **Brüchigkeit**, zumal in querer Richtung, entsprechend dem Verlauf der Ringfasern. Da dieselbe nämlich nur der innern und der mittlern Gefäfshaut eigen ist, die äufsere dagegen eine sehr starke Dehnung verträgt, ohne zu reifsen, so hat man hierauf verschiedene Operationsmethoden zur Blutstillung und zur Heilung von Pulsadergeschwülsten (Aneurysmen) begründet.

Die Ernährungsgefäfse der Arterien verhalten sich folgendermafsen: Die **arteriellen** Zweige, welche jedoch nie aus der Arterie, in welcher sie sich verbreiten, sondern entweder aus einem ihrer Aeste oder aus einem benachbarten Stamme entspringen, dringen von dem umgebenden Bindegewebe aus durch die Gefäfsscheide in die äufsere Gefäfshaut, und verbreiten sich hier in Form eines feinen Netzes, von welchem Aestchen zur mittlern Haut gelangen, woselbst sie mit den Fasern kreisförmig verlaufen, die innere Haut dagegen nicht zu erreichen scheinen; die **venösen** Zweige, deren Verlauf mit dem der arteriellen nicht immer genau übereinstimmt, ergiefsen sich in die den Arterienstamm begleitenden Venen. Ueber die **Lymphgefäfse** der Arterien fehlt es an sichern Beobachtungen. Von den **Nerven**, welche hauptsächlich dem Sympathicus anzugehören scheinen, ist es noch zweifelhaft, ob sie sich blos an der Oberfläche der Arterien verbreiten, wo man sie an den gröfsern als Geflechte, an den kleinern als einzelne, dieselben hin und wieder umschlingende Fäden antrifft, oder ob sie zwischen die Arterienwände selbst eindringen.

Pulsadern des grofsen Kreislaufs.

Aortensystem.

Die *Aorta* (Körperpulsader) ist ein unpaarer, Anfangs ziemlich 1 Zoll starker Stamm, aus dessen fortgesetzter Verzweigung sämmtliche Arterien des grofsen Kreislaufs hervorgehen. Sie entspringt aus dem *Ostium arteriosum* der linken Herzkammer, verläuft zuerst eine kurze Strecke aufwärts, dann bogenförmig gekrümmt nach links und hinten, und endlich links neben und zum Theil vor der Wirbelsäule durch die Brust- und Bauchhöhle abwärts, und endet vor dem untern Theil des 4ten Lenden-

wirbels, sich daselbst gabelförmig in eine rechte und eine linke gemeinschaftliche Hüftpulsader spaltend. Nach diesem Verlauf unterscheidet man an der *Aorta* drei Abschnitte, die aufsteigende Aorta, den Aortenbogen und die absteigende Aorta, und theilt letztere, mit Rücksicht auf die beiden Körperhöhlen, welche sie durchläuft, in die Brustaorta und die Bauchaorta. Eine jede dieser Abtheilungen giebt eine Anzahl von Aesten ab, welche theils paarig, theils unpaar sind und in ihrer Gröfse sehr von einander abweichen.

A. Aufsteigende Aorta.

Die aufsteigende Aorta (*Aorta ascendens*) hat eine Länge von 2 bis 2½ Zoll, und erstreckt sich von der Basis der linken Herzkammer mit einer leichten Biegung nach rechts bis zur Gegend des obern Randes des 2ten rechten Rippenknorpels, woselbst sie in den Aortenbogen übergeht. Dicht über ihrem Ursprunge bildet sie, entsprechend den *Valvulae semilunares*, drei Ausbuchtungen, *Sinus aortici s. Valsalvae*, wodurch eine leichte Anschwellung an ihrer Wurzel entsteht, welche man als *Bulbus aortae* (Aortenzwiebel) bezeichnet; oberhalb dieser ist ihr Umfang kreisrund, wird aber alsbald oval, indem sie an der rechten und vordern Seite sich zu einer, jedoch nicht immer deutlichen, neuen Anschwellung, *Sinus quartus s. maximus*, ausdehnt. Die aufsteigende Aorta liegt grofsentheils im Herzbeutel eingeschlossen, dessen innerer Theil sie, so weit sie frei liegt, überzieht, und wird an der Wurzel von der *A. pulmonalis* bedeckt und gekreuzt, während ihr folgender Theil zwischen dieser nach links und der *V. cava sup.* nach rechts zu liegen kömmt; ferner steht sie nach vorn zum Theil mit dem rechten Herzohr, zum Theil mit dem Herzbeutel, nach hinten mit dem *Bronchus dexter* und den Gefäfsstämmen der rechten Lungenwurzel in Berührung. Die Zahl der von ihr

Fig. 143.

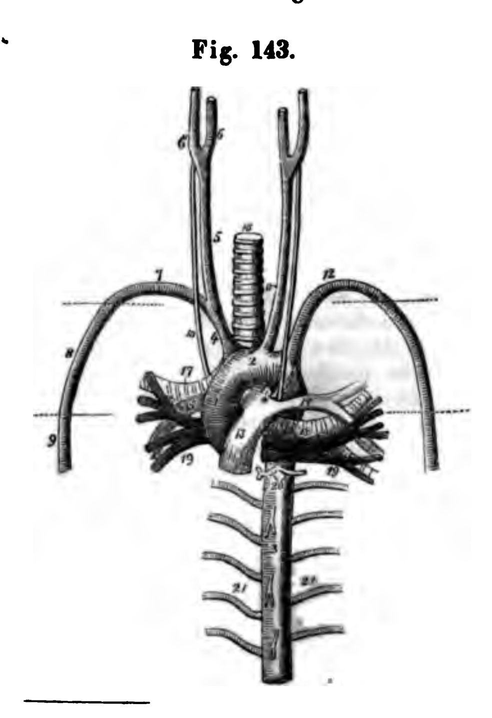


Fig. 143. Die Aorta, von ihrem Ursprunge bis zum Durchtritt durch das Zwerchfell, in Verbindung mit der Luftröhre und den Gefäfsstämmen der Lungenwurzel dargestellt. — 1. *Aorta ascendens.* 2. *Arcus aortae.* 3. *Aorta descendens thoracica.* 4. *A. anonyma.* 5. *A. carotis communis dextra.* 6. *A. carotis externa.* 6'. *A. carotis interna.* 7. *A. subclavia dextra.* 8. *A. axillaris;* ihre Gränzen sind durch punktirte

abgehenden Aeste beschränkt sich auf folgende zwei, welche aus dem *Bulbus aortae* entspringen, kaum 2 Linien stark sind und sich an den verschiedenen Abtheilungen des Herzens, sowie an den Anfängen der grofsen Gefäfse verbreiten:

1. *A. coronaria cordis dextra* (rechte Kranzpulsader des Herzens) entspringt aus dem rechten *Sinus Valsalvae*, geht zwischen der *A. pulmonalis* und dem rechten Herzohr nach vorn, und verläuft, sich nach rechts schlagend, im *Sulcus circularis* um den rechten Herzrand herum zur platten Fläche des Herzens, wo sie im *Sulcus longitudinalis post.* herabsteigt, und am obern Ende desselben mit dem *R. posterior*, sowie am untern, neben der Herzspitze, mit dem *R. anterior* der *A. coronaria cordis sinistra* anastomosirt. In diesem Verlaufe giebt sie zuerst einige Aestchen an die Wurzel der *Aorta* und der *A. pulmonalis*, und versorgt dann hauptsächlich den rechten Vorhof nebst dem Ende der Hohlvenen, und die rechte Herzkammer.

2. *A. coronaria cordis sinistra* (linke Kranzpulsader des Herzens) entspringt aus dem linken *Sinus Valsalvae*, dringt zwischen der *A. pulmonalis* und dem linken Herzohr nach vorn, und theilt sich, nachdem sie der *Aorta* und der *A. pulmonalis* einige Aestchen abgegeben, in zwei Zweige, einen vordern und einen hintern, welche sich hauptsächlich am linken Vorhof und an der linken Herzkammer verbreiten. Der *Ramus anterior s. descendens* steigt im *Sulcus longitudinalis ant.* herab, und anastomosirt an der Spitze des Herzens mit dem absteigenden Theil der *A. coronaria dextra*. Der *Ramus posterior s. circumflexus* verläuft, sich links wendend, im *Sulcus circularis* um den linken Herzrand herum zur platten Fläche des Herzens, und anastomosirt hier mit dem queren Theil der *A. coronaria dextra*. Durch diese doppelte Anastomose wird ein Arterienkranz an der Basis der Herzkammern, und ein zweiter in der Richtung ihrer Längsfurchen erzeugt.

B. Aortenbogen.

Der Aortenbogen (*Arcus aortae*) ist 1½ bis 2 Zoll lang, und verläuft in gekrümmter Richtung von der Gegend der Brustbeinverbindung der 2ten rechten Rippe nach links und hinten bis zur linken Seite des 3ten Brustwirbelkörpers, mit der Convexität nach oben, mit der Concavität nach unten gekehrt, und mit jener bis zur Höhe des 2ten Brustwirbels hinaufreichend. Er gränzt mit seiner hintern Seite an die Luftröhre,

---

Linien bezeichnet. 9. Anfang der *A. brachialis*. 10. *N. vagus dexter*, vor der *A. subclavia*, dann hinter dem *Bronchus dexter* herabsteigend. 11. *A. carotis communis sinistra*; neben ihr erscheint der *N. vagus sinister*, welcher, vor dem *Arcus aortae* herabsteigend, unter diesem den *N. laryngeus recurrens* abgiebt. 12. *A. subclavia sinistra*, deren einzelne Abschnitte in gleicher Weise abgegränzt sind, wie auf der rechten Seite. 13. *A. pulmonalis*; * das von der Theilungsstelle derselben zur concaven Seite des *Arcus aortae* links emporsteigende *Lig. arteriosum*. 14. Linker Ast der *A. pulmonalis*. 15. Rechter Ast der *A. pulmonalis*, unter dem Aortenbogen hindurchtretend. 16. Die Luftröhre. 17. *Bronchus dexter*. 18. *Bronchus sinister*, ebenfalls unter dem Aortenbogen hindurchtretend. 19,19. *Vv. pulmonales*. Durch 15, 17 und 19 wird die Wurzel der rechten, durch 14, 18 und 19 die der linken Lunge gebildet. 20. *Aa. bronchiales*. 21,21. *Aa. intercostales*. Die vom vordern Umfange der *Aorta thoracica* abgehenden Aestchen, welche man über und unter 3 wahrnimmt, sind die *Aa. oesophageae* und *mediastinales posteriores*.

dicht über ihrer Theilungsstelle, sowie links an einen Theil der Speiseröhre und den *Ductus thoracicus*, und mit seiner vordern Seite an die Thymus, sowie links an die linke Pleura. Seine concave untere Seite liegt über der Theilungsstelle der *A. pulmonalis*, mit welcher ihr linkes Ende durch den obliterirten *Ductus arteriosus Botalli (Lig. arteriosum)* zusammenhängt und deren rechter Ast, sowie der *Bronchus sinister* unter ihr hinweggehen; seine convexe obere Seite wird vom untern Rande der *V. anonyma sinistra* bedeckt. Aufserdem wird der Aortenbogen vom *Plexus cardiacus* umgeben, ferner an seiner vordern Seite nach links vom *N. vagus sinister* gekreuzt, dessen *R. recurrens* unter ihm hindurchgeht, um dann an seiner hintern Seite in die Höhe zu steigen. Von der untern concaven Seite des Aortenbogens entspringen einige Aestchen *(Aa. bronchiales superiores)* für den untern Theil der Luftröhre und die angrenzenden Gebilde, von der obern convexen Seite dagegen drei starke Stämme, aus denen sämmtliche Arterien der obern Körperhälfte hervorgehen, nämlich in der Reihenfolge von rechts nach links: Die *Aa. anonyma, carotis communis sinistra* und *subclavia sinistra.*

1. *A. anonyma s. innominata, s. Truncus anonymus* (unbenannte Pulsader), der am meisten nach rechts liegende und stärkste der drei Aeste des Aortenbogens, hat eine Länge von 1 bis 1½ Zoll, und steigt schräg nach rechts bis zur Gegend des obern Endes des Brustbeins aufwärts, um sich hier in zwei Aeste zu spalten, in die *Aa. carotis communis dextra* und *subclavia dextra,* deren weiterer Verlauf mit dem der gleichnamigen Arterien der linken Seite übereinstimmt. Sie liegt vor dem rechten Theil der Luftröhre und hinter dem *Manubrium sterni,* von diesem durch die *V. anonyma sinistra,* und weiter oben durch die Ursprünge der rechten *Mm. sternohyoideus* und *sternothyreoideus* getrennt, und gränzt rechts an die *V. anonyma dextra* und die Pleura, links an die *A. carotis comm. sinistra.*

2. *A. carotis communis sinistra* (linke gemeinschaftliche Kopfpulsader), der zwischen dem vorigen und dem folgenden, näher jedoch dem erstern, entspringende und schwächste der drei Aeste, steigt fast senkrecht, links von der Luftröhre, gegen die obere Oeffnung des Brustkastens aufwärts, und nimmt alsdann einen gleichen Verlauf, wie die gleichnamige Arterie der rechten Seite.

3. *A. subclavia sinistra* (linke Schlüsselbeinpulsader), der am meisten nach links liegende Ast und etwas stärker als der vorige, steigt leicht nach links geneigt zum obern Rande der ersten linken Rippe aufwärts, um sich alsdann, ganz so wie die gleichnamige Arterie der rechten Seite, weiter fortzusetzen.

Abweichungen. — Diese beziehen sich entweder auf den Aortenbogen selbst oder auf die Aeste desselben, kommen häufig in Verbindung mit andern Körperanomalien vor, und finden zum Theil in normalen Bildungen bei Thieren ihre Analogie.

Am Aortenbogen selbst finden sich folgende, jedoch seltene Abweichungen: a) Er liegt höher oder tiefer als gewöhnlich, und zwar kann seine Convexität sich bis zum obern Rande des Brustbeins erheben oder bis 3 Zoll unter denselben hinabrücken, womit eine entsprechende Ab- oder Zunahme der Länge seiner Aeste verbunden ist. b) Er krümmt sich über den rechten *Bronchus,* statt über den linken, und bleibt dann entweder auf der rechten Seite der Wirbelsäule, wie dies bei allgemeiner Umkehrung (Transposition) der Eingeweide der Fall ist, oder begiebt sich, hinter der Speise- und Luftröhre vorbei, zur linken Seite. c) Er ist in zwei

Stämme gespalten, welche sich dann zur *Aorta descendens* vereinigen und zwischen denen ein ringförmiger Raum eingeschlossen ist, durch welchen man die Luftröhre und Speiseröhre oder erstere allein hindurchtreten sieht; diese Bildung ist bei den Amphibien normal. d) Er fehlt gänzlich, indem die *Aorta* sich gleich an ihrem Ursprunge in einen aufsteigenden und einen absteigenden Stamm theilt, ganz so wie bei den Wiederkäuern und Einhufern.

An den Aesten des Aortenbogens kommen zahlreiche Abweichungen vor, sowohl in Betreff der Lage und Reihenfolge, als auch der Zahl ihrer Ursprünge, welche letztere theils vermindert, theils vermehrt ist. — 1. Abweichungen bei unveränderter Zahl: a) Die Entfernung der Ursprünge von einander ist verändert, entweder durch weiteres Auseinanderrücken derselben oder durch stärkere Annäherung, namentlich zwischen *Carotis sin.* und *Anonyma;* b) Alle 3 Aeste sind weiter nach rechts, gegen den Anfang des Aortenbogens, selbst bis auf die *Aorta ascendens* gerückt, in welchem Falle ihr Ursprung, namentlich der der *Anonyma,* ungewöhnlich tief liegt; c) Die Reihenfolge der Aeste erscheint umgekehrt, nämlich die *Anonyma* am meisten nach links versetzt, was beim Verlauf des Aortenbogens über den rechten *Bronchus* vorkömmt; d) Die *Carotis dext.* und *Carotis sin.* entspringen mit einem gemeinschaftlichen Stamme, und jede *Subclavia* direkt, wobei häufig die *Subclavia dext.* jenseits der beiden andern Gefäfse nach links versetzt ist; e) Die *Subclavia dext.* und *Carotis dext.* entspringen jede direkt, und die *Carotis sin.* nebst der *Subclavia sin.* mit einem gemeinschaftlichen Stamme, wobei ebenfalls mitunter die *Subclavia dext.* nach links hinüberrückt; f) Die *Carotis sin.* entspringt aus der *Anonyma,* die *Subclavia sin.* dagegen für sich, und aufserdem tritt zwischen den, sonach auf 2 reducirten Stämmen, oder links neben der *Subclavia sin.* ein untergeordneter Ast dieser letzteren, die *Vertebralis sin.*, direkt aus dem Aortenbogen hervor. — 2. Verminderung der Zahl: a) Die *Carotis sin.* entspringt aus der *Anonyma,* und die *Subclavia sin.* direkt; b) Die *Anonyma* ist doppelt, und jede theilt sich in *Carotis* und *Subclavia* der entsprechenden Seite; c) Die *Subclavia dext.* entspringt für sich, und die 3 übrigen Aeste gemeinschaftlich, was indefs nur selten vorkommt. In allen diesen Fällen, sowie in einem von Meckel angeführten, wo sowohl beide *Carotiden,* als auch beide *Subclaviae* mit je einem gemeinschaftlichen Stamme entsprangen, gehen vom Aortenbogen 2 Aeste ab; äufserst selten beobachtet man einen einfachen Stamm, aus welchem später sämmtliche Aeste hervorgehen, und zwar bei Spaltung der *Aorta* an ihrem Ursprung in einen aufsteigenden und einen absteigenden Theil. — 3. Vermehrung der Zahl: a) Die *Anonyma* fehlt, und es entspringen *Subclavia dext.* und *Carotis dext.* direkt aus dem Aortenbogen; es finden sich somit 4 Aeste, wobei öfters zugleich eine Verrückung der *Subclavia dext.* nach links, meist über alle drei übrigen Aeste stattfindet; b) Es entspringen Zweige der *Subclaviae,* der einen oder beider, direkt aus dem Aortenbogen, bei normalem oder abnormem Verhalten seiner gewöhnlichen Aeste, wodurch die Zahl derselben auf 4, und selbst auf 5 oder 6 erhöht wird. Am häufigsten bildet einen solchen überzähligen Ast die linke *Vertebralis,* welche dann meistens zwischen *Carotis sin.* und *Subclavia sin.*, mitunter aber auch links neben letzterer entspringt, selten zugleich die rechte *Vertebralis* oder die *Thyreoidea inf.* oder die *Mammaria int.*; ziemlich häufig findet sich ein vor der Luftröhre zur Schilddrüse aufsteigender Ast, *A. thyreoidea ima s. Neubaueri,* welcher aus dem Aortenbogen zwischen *Anonyma* und *Carotis sin.* oder links ne-

ben letzterer seinen Ursprung nimmt, häufig jedoch von einem dieser Stämme selbst oder von der *Subclavia* ausgeht und, mit Rücksicht auf den Luftröhrenschnitt, in chirurgischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit ist; c) In äufserst seltenen Fällen, und zwar bei doppeltem Aortenbogen, kommen die beiden Endäste der *Carotis*, nämlich die *Carotis ext.* und *int.*, direkt aus dem Aortenbogen. — Bei Versetzungen des Ursprungs der *Subclavia dext.* nach links verläuft dieselbe, um auf die rechte Seite zu gelangen, hinter den übrigen Gefäfsen und zwischen Luft- und Speiseröhre oder hinter letzterer hinweg, und soll hierbei die Veranlassung zu Schlingbeschwerden (*Dysphagia lusoria*) abgeben.

I. Arteria carotis communis.

Die *A. carotis communis s. primitiva* (gemeinschaftliche Kopfpulsader; κάρα Kopf) entspringt an beiden Seiten verschieden, nämlich die der rechten Seite aus der *A. anonyma*, die der linken direkt aus dem Aortenbogen, worauf eine jede, erstere sofort, letztere nach einem kurzen Verlaufe durch die Brusthöhle, aus der obern Oeffnung dieser letztern hinter dem entsprechenden Brust-Schlüsselbeingelenk hervortritt, fast senkrecht zur Seite des Halses gegen den Kopf emporsteigt, und sich in der Höhe des obern Randes des Schildknorpels, unter Bildung einer leichten Anschwellung, gabelförmig in zwei Aeste spaltet, in die *Aa. carotis ext.* und *carotis int.* In Folge der Verschiedenheit ihres Ursprunges ist die *A. carotis comm.* der rechten Seite um die Länge der *A. anonyma* kürzer, und dagegen meist etwas stärker als die der linken Seite, und liegt mit ihrem untern Theil weiter nach vorn als diese. — Während ihres Verlaufes am Halse gränzt die *A. carotis comm.* nach aufsen an den *N. vagus* und die *V. jugularis int.*, mit denen sie in einer, von der *Fascia cervicalis* gebildeten, gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen ist; nach innen an die Luftröhre, sowie linkerseits an die Speiseröhre, und weiter oben an den Schlundkopf, den Kehlkopf und die Schilddrüse, von welcher letztern sie vorn etwas überragt wird; nach hinten an die *Mm. longus colli* und *rectus capitis ant. maj.*, den *N. sympathicus*, und weiter unten an die *A. thyreoidea inf.*; endlich nach vorn an die *Mm. sternothyreoideus* und *sternocleidomastoideus* und den obern Bauch des *M. omohyoideus*, oberhalb dessen sie blos vom *M. subcutaneus colli* nebst der *Fascia cervicalis* und der äufsern Haut bedeckt ist; ferner sieht man an der vordern Fläche ihrer Scheide den *R. descendens s. hypoglossi* herabsteigen, und hinter derselben einwärts den *N. laryngeus recurrens* emporsteigen. — Der in der Brusthöhle eingeschlossene Anfangstheil der linken *A. carotis comm.* liegt, links von der *Trachea*, vor dem über diese hinaustretenden Theil d[illegible] *Oesophagus* und dem *Ductus thoracicus*, und hinter dem *Manubri*[illegible]*i*, von diesem durch die *V. anonyma sin.*, die *Thymus* und die Ur[illegible]e der linken *Mm. sternohyoideus* und *sternothyreoideus* getrennt, [illegible]nzt rechts an die *A. anonyma*, links an die *A. subclavia sin.* [illegible] *N. vagus sin.*

a) [illegible]eria carotis externa.

Die *A. carotis ext*[illegible]*a s. facialis* (äufsere Kopfpulsader) steigt als Fortsetzung der *Carotis* [illegible]*m.* von der Theilungsstelle derselben, vor der *A. carotis int.*, und w[illegible]n nach aufsen von dieser, ziemlich gerade

aufwärts, und reicht bis in den Raum zwischen dem *Proc. mastoideus* des Schläfenbeins und dem *Collum proc. condyloidei* des Unterkiefers, woselbst sie sich in zwei Aeste, die *Aa. temporalis superf.* und *maxillaris int.*, spaltet. Sie liegt Anfangs ziemlich oberflächlich, nur bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und der *Fascia cervicalis*, tritt weiter oben unter den hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, zwischen diesem nebst dem *M. stylohyoideus* nach aufsen, und dem *M. styloglossus* nach innen, und ist zuletzt in der *Parotis* eingebettet; quer über ihre äufsere Fläche verläuft an ihrem Anfange der *N. hypoglossus*, und an ihrem obern Ende der *N. facialis*, und hinter ihr findet sich der *N. glossopharyngeus*, welcher nebst den *Mm. styloglossus* und *stylopharyngeus* sie von der *A. carotis int.* trennt.

Die *A. carotis ext.* hat eine Länge von 2 bis 3 Zoll, und giebt in ihrem Verlaufe zahlreiche Aeste ab, von denen die Organe der obern Halsgegend, und sämmtliche Theile des Kopfes, mit Ausnahme des Gehirns, Auges und innern Ohrs versorgt werden. Die Aeste zerfallen, nach ihrem Ursprung und Verlauf, in folgende Gruppen:

Vordere Aeste:	Hintere Aeste:
A. thyreoidea superior;	*A. occipitalis;*
A. lingualis;	*A. auricularis posterior.*
A. maxillaris externa;	Endäste:
Innerer Ast:	*A. temporalis superficialis;*
A. pharyngea ascendens.	*A. maxillaris interna.*

Zu diesen acht Hauptästen kommen noch einige weniger beständige hinzu, nämlich die *A. sternocleidomastoidea* und die *Aa. parotideae.*

1. *A. thyreoidea superior* (obere Schilddrüsenpulsader) entspringt vom vordern Umfange der *Carotis ext.* dicht über ihrem Anfange, verläuft zuerst etwas nach vorn und oben, dann plötzlich abwärts, und gelangt, bedeckt vom obern Bauch des *M. omohyoideus*, zur Schilddrüse, um sich in dieser zu verbreiten. Ihre Aeste sind:

a) *A. laryngea superior* (obere Kehlkopfpulsader) läuft zwischen dem *Cornu majus* des Zungenbeins und dem obern Rande des Schildknorpels, bedeckt vom *M. thyreoideus*, nach vorn, dringt durch die *Membrana thyreohyoidea* ins Innere des Kehlkopfs, und vertheilt sich hier an die Schleimhaut und die Muskeln, sowie mit einem besonderen Aestchen an den Kehldeckel.

b) *Rami musculares* (Muskeläste), von unbestimmter Zahl, gehen nach vorn zum obern Theil der *Mm. subcutaneus colli, omohyoideus, sternohyoideus, sternothyreoideus* und *hyothyreoideus*, und hinterwärts zum *M. sternocleidomastoideus*; ein besonderer Ast, *A. cricothyreoidea*, gelangt zum *M. cricothyreoideus*, und schickt durch das *Lig. cricothyreoideum medium*, daselbst mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite anastomosirend, Zweige ins Innere des Kehlkopfes.

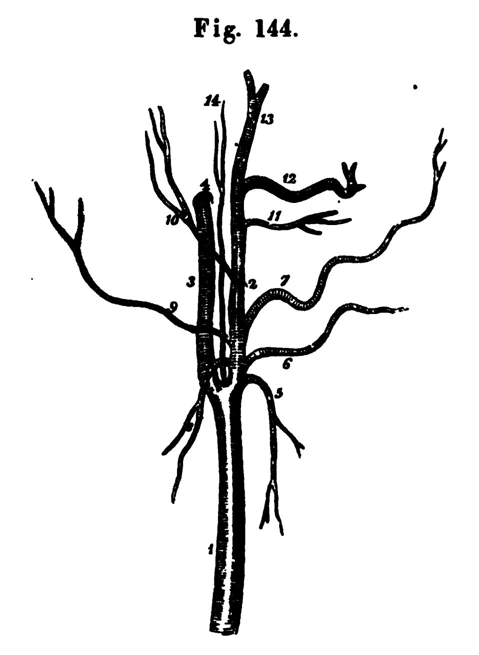
c) *Rami thyreoidei* (Schilddrüsenäste), gewöhnlich 2, bilden die Endäste der *A. thyreoidea sup.*, und verbreiten sich an der Oberfläche und in der Substanz der Schilddrüse, der eine mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, der andere mit der *A. thyreoidea inf.* anastomosirend.

2. *A. lingualis* (Zungenpulsader) entspringt ungefähr ½ Zoll oberhalb der *A. thyreoidea sup.*, verläuft zuerst etwas schräg nach vorn und oben, dann über dem *Cornu majus* des Zungenbeins horizontal nach vorn

und innen, und dringt endlich in die Zungenwurzel, sich von hier aus durch die Substanz der Zunge verbreitend. Sie liegt Anfangs dicht unter dem *M. subcutaneus colli*, alsbald aber bedeckt von den *Mm. digastricus maxillae inf.* und *stylohyoideus*, und weiterhin bis zur Basis der Zungenwurzel zwischen dem *M. constrictor pharyngis medius* nach innen und dem *M. hyoglossus* nach aufsen und durch letzteren vom *N. hypoglossus* getrennt. Ihre Aeste sind:

a) *A. hyoidea* (Zungenbeinpulsader) läuft längs des obern Randes des grofsen Zungenbeinhorns, auswärts vom *M. hyoglossus*, nach vorn, vertheilt sich in den am Zungenbein angehefteten Muskeln und anastomosirt mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite.

Fig. 144.



b) *A. dorsalis linguae* (Zungenrückenpulsader) steigt hinter dem *M. hyoglossus* zum Rücken der Zungenwurzel aufwärts, und verbreitet sich in der Schleimhaut derselben bis zum Kehldeckel herab, sowie in den *Mm. styloglossus* und *glossopharyngeus*.

c) *A. sublingualis* (Unterzungenpulsader) verläuft am Boden der Mundhöhle, über dem *M. mylohyoideus*, nach aufsen vom *Ductus Whartonianus*, bis unter der *Gl. sublingualis* nach vorn, versorgt letztere, sowie die *Mm. genioglossus* und *geniohyoideus* und die Mundschleimhaut nebst dem Zungenbändchen, und anastomosirt vermittelst einiger, den *M. mylohyoideus* durchbohrender Aestchen mit der *A. submentalis*, welche sie mitunter gänzlich vertritt.

d) *A. profunda linguae s. ranina* (tiefe Zungenpulsader), welche die Fortsetzung des Stammes der *A. lingualis* darstellt, geht zuerst etwas aufwärts, dann zwischen *M. genioglossus* und *M. lingualis* in der Tiefe der Zungensubstanz stark geschlängelt nach vorn bis zur Zungenspitze, giebt in diesem Verlaufe zahlreiche Aeste an die Muskeln und die Schleimhaut der Zunge, und endet vor dem Zungenbändchen.

· Fig. 144. Die *A. carotis communis* sammt der Verzweigung der *A. carotis ext.* — 1. *A. carotis communis.* 2. *A. carotis externa.* 3. *A. carotis interna.* 4. Andeutung des *Foramen caroticum ext.* 5. *A. thyreoidea superior.* 6. *A. lingualis.* 7. *A. maxillaris externa.* 8. *A. sternocleidomastoidea.* 9. *A. occipitalis.* 10. *A. auricularis posterior.* 11. *A. transversa faciei*, direkt aus der *Carotis externa*, statt aus der *A. temporalis superficialis*, entspringend. 12. *A. maxillaris interna.* 13. *A. temporalis superficialis.* 14. *A. pharyngea ascendens.*

3. *A. maxillaris externa s. facialis* (äufsere Kiefer- oder Antlitzpulsader) entspringt einige Linien höher als die *A. lingualis*, geht zuerst, bedeckt von den *Mm. digastricus maxillae inf.* und *stylohyoideus*, etwas nach vorn und oben, dann in einer Furche an der obern Fläche der *Gl. submaxillaris* horizontal nach vorn, krümmt sich hierauf um den untern Rand des Unterkiefers, zwischen den Ansatzenden des *M. masseter* und *M. depressor anguli oris*, aufwärts gegen das Gesicht, und steigt hier in starken Schlängelungen, über die Backe und am Mundwinkel vorbei, schräg nach vorn gegen die Seite der Nase empor. Während ihres Verlaufes am Gesicht liegt sie auf dem *M. buccinator*, und wird von den *Mm. subcutaneus colli* und *risorius Santorini* nebst einer ansehnlichen Fettanhäufung, und am Mundwinkel von den *Mm. zygomatici*, dann vom *M. levator labii superioris proprius* bedeckt. Sie giebt der Reihe nach folgende Aeste ab, und zwar die fünf erstern, ehe sie den Unterkieferrand erreicht, die übrigen, nachdem sie über diesen zum Gesicht emporgestiegen.

a) *A. palatina ascendens s. pharyngopalatina* (aufsteigende Gaumenpulsader), welche unweit vom Anfange der *A. maxillaris ext.*, mitunter aber aus der *A. pharyngea ascendens* entspringt, steigt neben dem Schlundkopf, zwischen den *Mm. styloglossus* und *stylopharyngeus* in die Höhe, giebt diesen Muskeln, sowie dem *M. pterygoideus int.* Aestchen, und vertheilt sich sowohl in der Schleimhaut des Rachens zunächst der Mündung der *Tuba Eustachii*, als auch im Gaumensegel, woselbst sie mit der *A. palatina descendens* anastomosirt.

b) *A. tonsillaris* (Mandelpulsader), häufig ein Zweig der vorigen, entspringt in der Gegend des Unterkieferwinkels, steigt schräg nach hinten empor, und verbreitet sich theils am Schlundkopf, theils in der Mandel.

c) *Rami submaxillares* (Unterkieferdrüsenäste) sind 2 bis 6 kleine Aeste, welche sich zur *Gl. submaxillaris* begeben.

d) *Rami musculares* (Muskeläste) versorgen die *Mm. masseter, pterygoideus int., digastricus maxillae inf.* und *stylohyoideus*.

e) *A. submentalis* (Unterkinnpulsader) verläuft unter dem *M. mylohyoideus*, zwischen dem Unterkieferrande und dem vordern Bauche des *M. digastricus*, diese Muskeln und den *M. subcutaneus colli* versorgend, nach vorn zum Kinn, schlägt sich an diesem mit mehrern Aesten aufwärts, und verbreitet sich in den Muskeln und der Haut des Kinns und der Lippe; sie anastomosirt zuerst mit der *A. sublingualis*, und weiterhin mit den *Aa. coronaria labii inferioris* und *mentalis*.

f) *Aa. buccales* (Backenpulsadern) entspringen in unbestimmter Zahl von der *A. maxillaris ext.* während ihres Verlaufes am Gesicht, vertheilen sich in den *Mm. buccinator* und *masseter*, in den Muskeln am Mundwinkel und im *M. orbicularis palpebrarum*, ferner im Fett und in der Haut der Backe, und anastomosiren mit den *Aa. transversa faciei* und *infraorbitalis*.

g) *A. coronaria labii inferioris s. labialis inferior* (Kranzpulsader der Unterlippe) entspringt meist ungefähr 1 Zoll unter dem Mundwinkel, geht zuerst, bedeckt vom *M. depressor anguli oris*, schräg nach oben und vorn, dann in horizontaler Richtung geschlängelt längs des Randes der Unterlippe, zwischen der Muskelschicht und der Schleimhaut, bis gegen die Mitte derselben, und fliefst hier mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite zusammen. Sie versorgt die Muskeln, die Schleimhaut nebst den Schleimdrüsen und die äufsere Haut der Unter-

lippe und des Kinnes, und anastomosirt an letzterem mit den *Aa. submentalis* und *mentalis*.

h) *A. coronaria labii superioris s. labialis superior* (Kranzpulsader der Oberlippe) entspringt in gleicher Höhe mit dem Mundwinkel, geht, analog der vorigen, längs des Randes der Oberlippe, zwischen der Muskelschicht und der Schleimhaut, horizontal nach vorn, und anastomosirt mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite. Sie versorgt die ganze Oberlippe, und schickt aufserdem in der Mitte derselben einen, öfters mehrfachen Ast, *A. septi narium* (Nasenscheidewandpulsader), aufwärts zum untern Theil der Nasenscheidewand.

i) *A. nasalis lateralis s. externa* (seitliche oder äufsere Nasenpulsader), welche den Endtheil der *A. maxillaris ext.* darstellt, läuft zur Seite der Nase schräg nach oben und vorn, giebt zuerst *Rami pinnales s. alares nasi* (Nasenflügeläste) an den Nasenflügel bis zur Nasenspitze, dann *Rami dorsales nasi* (Nasenrückenäste) an den obern Theil der Seitenwand der Nase bis zum Nasenrücken, und gelangt endlich als *A. angularis* (Winkelpulsader) gegen den innern Augenwinkel, woselbst sie mit der *A. ophthalmica* anastomosirt.

Von der angegebenen Verbreitung der *A. maxillaris ext.* finden sich häufige Abweichungen, namentlich in Betreff ihres obern Endes, welches nicht immer bis zum Augenwinkel reicht, sondern sich öfters nur bis zur Seite der Nase, oder selbst nur bis zum Mundwinkel erstreckt oder noch tiefer endet; selten verhält sie sich an beiden Seiten völlig symmetrisch. Auch wird mitunter der eine oder der andere Ast durch Aeste, mit denen sie anastomosiren, ersetzt; solcher Anastomosen bildet die *A. maxillaris ext.* sehr viele, so mit der *A. sublingualis* aus der *A. lingualis*, mit der *A. transversa faciei* aus der *A. temporalis superficialis*, mit den *Aa. palatina descendens, mentalis* und *infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.* und mit der *A. ophthalmica* aus der *Carotis interna*.

4. *A. pharyngea ascendens* (aufsteigende Schlundkopfpulsader), ein langer dünner Ast, entspringt vom innern Umfange der *Carotis ext.*, in gleicher Höhe mit der *A. lingualis* oder etwas tiefer, steigt in gerader Richtung, Anfangs zwischen *Carotis ext.* und *int.*, dann zwischen letzterer und der Seitenwand des Schlundkopfs, gegen die Basis des Schädels aufwärts, und giebt folgende Aeste ab:

a) *Rami pharyngei* (Schlundkopfäste), gewöhnlich zwei, ein unterer und ein oberer, gehen einwärts zum Schlundkopf, und verbreiten sich an der hintern und seitlichen Wand desselben, sowie vermittelst eines besondern, mitunter ansehnlichen Zweiges im Gaumensegel, den Mandeln und der *Tuba Eustachii*.

b) *Ramus meningeus* (Hirnhautast) steigt aufwärts gegen das *For. jugulare*, vertheilt sich an die durch dasselbe hindurchtretende Nerven, sowie an das *Ganglion cervicale supremum*, und dringt selbst durch jene Oeffnung in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut.

5. *A. sternocleidomastoidea* (Kopfnickerpulsader), bisweilen doppelt, entspringt vom hintern Umfang der *Carotis ext.*, meist in gleicher Höhe mit der *A. lingualis*, geht zuerst etwas nach hinten und oben, dann, sich über den *N. hypoglossus* hinüberschlagend, nach hinten und unten zum vordern Rand des *M. sternocleidomastoideus*, und vertheilt sich in diesem, sowie in den Lymphdrüsen des Halses; mitunter wird sie durch einen Ast der folgenden Arterie ersetzt.

6. *A. occipitalis* (Hinterhauptspulsader) entspringt vom hintern Umfang der *Carotis ext.*, gegenüber der *A. maxillaris ext.* oder etwas höher,

geht, bedeckt vom hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.* und dem *N. hypoglossus*, aufwärts, dann über dem *Processus transversus atlantis*, meist in einer besondern Furche einwärts von der *Incisura mastoidea* des Schläfenbeins, bedeckt von den Ansätzen der *Mm. sternocleidomastoideus, trachelomastoideus* und *splenius capitis*, horizontal nach hinten, und tritt endlich zwischen letzterem und dem *M. cucullaris* hervor, um sich aufwärts am Hinterhaupt zu verbreiten. Ihre Aeste sind:

a) *Rami cervicales* (Halsäste) gehen vom aufsteigenden und horizontalen Theil der *A. occipitalis* abwärts und einwärts zum obern Theil des *M. sternocleidomastoideus*, zum hintern Bauch des *M. digastricus* und zu den obern Enden der Nackenmuskeln, ferner zu den Halsdrüsen und zur angränzenden äufsern Haut. Der ansehnlichste derselben, *A. cervicalis descendens* (absteigende Nackenpulsader), steigt von der Gegend des *Proc. mastoideus* aus zwischen den Nackenmuskeln, diese versorgend, abwärts, und zwar in zwei Aeste getheilt, einen oberflächlichen und einen tiefen, von denen der letztere mit Aesten der *Aa. vertebralis* und *cervicalis profunda* aus der *A. subclavia* anastomosirt; durch diese Anastomose kömmt der Collateralkreislauf zwischen der *Carotis* und der *Subclavia* nach der Unterbindung der erstern zu Stande.

b) *A. meningea posterior externa* (hintere äufsere Hirnhautpulsader), ein unbeständiger, meist kleiner, mitunter stärkerer Ast, steigt neben der *V. jugularis int.* aufwärts und dringt durch das *For. jugulare* oder das *For. mastoideum* in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut.

c) *Rami occipitales* (Hinterhauptsäste), gewöhnlich zwei, ein äufserer und ein innerer, steigen als die Endäste der *A. occipitalis* am Hinterhaupt zwischen der äufsern Haut und der *Galea aponeurotica* bis zum Scheitel geschlängelt aufwärts, geben zahlreiche Seitenzweige an die Kopfhaut und den *M. occipitalis*, und anastomosiren nach vorn mit der *A. frontalis*, nach innen mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, und nach aufsen mit Zweigen der *Aa. auricularis post.* und *temporalis superf.*

7. *A. auricularis posterior* (hintere Ohrpulsader) entspringt etwa 1 Zoll über der *A. occipitalis*, geht, bedeckt vom untern Ende der *Parotis*, oberhalb der *Mm. digastricus* und *stylohyoideus*, nach oben und hinten, und steigt dann am vordern Rande des *Proc. mastoideus* und hinter dem äufsern Ohr aufwärts, um sich hauptsächlich an diesem zu verbreiten. Ihre Aeste sind:

a) *Rami musculares* (Muskeläste) gehen zu den *Mm. sternocleidomastoideus, digastricus maxillae inf., stylohyoideus* und *styloglossus*; neben ihnen finden sich einige Aestchen für die *Parotis*.

b) *A. stylomastoidea* (Griffellochpulsader) steigt hinter dem *Proc. styloideus* aufwärts, schickt einen sehr feinen Zweig durch den *Canaliculus tympanicus* in die Paukenhöhle und über das *Promontorium* hinweg durch die obere Wand der erstern zur harten Hirnhaut (Arnold), und dringt dann durch das *For. stylomastoideum* in den Fallopischen Kanal, von welchem aus sie an die *Cellulae mastoideae*, die Paukenhöhle, das Paukenfell und den *M. stapedius* Zweige giebt und zuletzt durch den *Hiatus canalis Fallopiae* in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut gelangt. Ziemlich häufig ist diese Arterie ein Ast der *A. occipitalis*.

c) *Rami auriculares* (Ohräste), gewöhnlich zwei, ein unterer und ein oberer, verbreiten sich an der hintern Fläche des äufsern Ohrs, am

Ohrläppchen und in den *Mm. attollens* und *retrahens auriculae,* und vermittelst einiger, den Ohrknorpel durchbohrender Zweige an der vordern Fläche der *Auricula;* sie anastomosiren mit Aesten der *A. temporalis superf.*, mit dem folgenden Aste und mit der *A. occipitalis.*

d) *Ramus occipitalis s. mastoideus* (Hinterhaupts- oder Zitzenast) läuft über die Wurzel des *Proc. mastoideus* nach hinten und oben, versorgt die an letzterem angehefteten Muskeln und die sie bedeckende Haut, und anastomosirt mit den vorigen Aesten und mit der *A. occipitalis.*

8. *Aa. parotideae* (Ohrspeicheldrüsenpulsadern), ansehnliche Aeste von unbestimmter Zahl, welche von der *Carotis ext.* während ihres Verlaufs durch die *Parotis*, namentlich nach vorn und aufsen, abgehen und sich theils in jener Drüse, theils, durch sie hindurchtretend, in den *Mm. masseter* und *pterygoideus int.* verbreiten.

9. *A. temporalis superficialis s. temporalis* (oberflächliche Schläfenpulsader oder Schläfenpulsader schlechthin), der schwächere der beiden Endäste der *Carotis ext.*, steigt in fortgesetzter Richtung derselben, Anfangs zwischen dem knorpeligen Gehörgange und dem Unterkieferhalse, bedeckt vom obern Theil der *Parotis*, dann, aus dieser hervortretend, über die Wurzel des Jochbogens und auf der *Fascia temporalis*, dicht unter der äufsern Haut, zur Schläfengegend aufwärts, und theilt sich 1 bis 1½ Zoll oberhalb des Kiefergelenks in zwei Endäste. Das Verhalten ihrer Aeste ist folgendes:

a) *A. transversa faciei* (quere Antlitzpulsader) entspringt dicht über dem Anfange der *A. temporalis,* geht auf dem *M. masseter*, zuerst von der *Parotis* bedeckt, dann oberhalb des *Ductus Stenonianus*, quer nach vorn zur Backe, giebt Zweige an die *Parotis*, die *Mm. masseter, orbicularis palpebrarum, zygomatici* und *levator anguli oris* und an die sie bedeckende Haut, und anastomosirt mit den *Aa. buccales* aus der *A. maxillaris ext.*, ferner mit den *Aa. buccinatoria* und *infraorbitalis* aus der *A. maxillaris int.* Ziemlich häufig entspringt diese Arterie unmittelbar aus der *Carotis ext.;* bisweilen findet sie sich doppelt oder ist ungewöhnlich stark entwickelt, wobei sie mitunter die Antlitzäste der *A. maxillaris ext.* vertritt.

b) *Aa. auriculares anteriores* (vordere Ohrpulsadern), gewöhnlich 2 bis 3 untere und 1 obere, von denen erstere unterhalb der Wurzel des Jochbogens, letztere an dieser entspringen, gehen rückwärts zum vordern Umfang des äufsern Ohrs, verzweigen sich an diesem, am knorpeligen Gehörgang und an den *Mm. attrahens* und *attollens auriculae,* und anastomosiren mit Aesten der *A. auricularis post.*

c) *A. temporalis media* (mittlere Schläfenpulsader) entspringt dicht über der Wurzel des Jochbogens, dringt sogleich, die *Fascia temporalis* durchbohrend, in die Tiefe zum *M. temporalis,* und verbreitet sich in der oberflächlichen Schicht desselben, mit den *Aa. temporales profundae* aus der *A. maxillaris int.* anastomosirend.

d) *A. zygomatico-orbitalis s. supraorbitalis ext.* (Jochbein-Augenhöhlenpulsader) entspringt oberhalb des Jochbogens, läuft über diesen schräg nach vorn und oben gegen den obern Augenhöhlenrand, zuerst bedeckt von der Haut, dann vom *M. orbicularis palpebrarum,* giebt diesen Theilen Aeste, und anastomosirt mit der *A. transversa faciei* und dem folgenden Aste, ferner mit den *Aa. frontalis* und *lacrymalis* aus der *A. ophthalmica.* Sie hat eine sehr verschiedene Stärke und ist mitunter ein Ast des folgenden.

e) *A. temporalis superficialis anterior* (vordere oberflächliche Schläfenpulsader), der vordere, gröſsere Endast, geht bogenförmig nach vorn und oben gegen die Stirn und dann rückwärts und aufwärts gebogen gegen den Scheitel, verzweigt sich in der Haut der Schläfen- und Stirngegend und im *M. frontalis*, und anastomosirt mit dem vorigen und folgenden Aste, ferner mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite und mit den *Aa. frontalis* und *supraorbitalis* aus der *A. ophthalmica*. An diesem Aste pflegt man die Blutentziehung vermittelst Arteriotomie vorzunehmen.

f) *A. temporalis superficialis posterior* (hintere oberflächliche Schläfenpulsader), der hintere, schwächere Endast, geht ziemlich gerade aufwärts gegen den Scheitel, versorgt die Haut dieser Gegend, und anastomosirt mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite und mit dem vorigen Aste, sowie nach hinten mit den Aesten der *Aa. occipitalis* und *auricularis post.*

10. *A. maxillaris interna* (innere Kieferpulsader), der andere, stärkere Endast der *Carotis ext.*, dringt alsbald, einwärts vom Aste des Unterkiefers, in die Tiefe, woselbst sie sich in den Kaumuskeln, der obern und untern Zahnreihe, der Nasenhöhle und dem Gaumen, ferner im Gehörorgan und der harten Hirnhaut verbreitet. Um sie freizulegen, durchsäge man den Jochbogen an beiden Enden, schlage ihn nebst dem *M. masseter*, mit Beachtung der quer über die *Incisura semilunaris* des Unterkieferbeins zu demselben verlaufenden *A. masseterica*, nach unten, trenne alsdann den *M. temporalis* von seiner Anheftung am *Proc. coronoideus*, und ziehe ihn nach oben; wird nunmehr der Unterkieferast in der Mitte quer durchsägt und seine obere Hälfte, nach vorsichtiger Trennung seiner Gelenkverbindung mit dem Schläfenbein, sammt dem an ihm befestigten Theil des *M. pterygoideus ext.* fortgenommen, so kömmt die *A. maxillaris int.*, in Begleitung der Aeste des *R. tertius n. trigemini*, von fettreichem Bindegewebe eingehüllt zum Vorschein. — Der Verlauf dieser Arterie ist ein stark gewundener. Hinter und unter dem Halse des Unterkieferastes beginnend, geht sie zuerst an der innern Seite des letztern horizontal nach vorn, steigt alsdann zwischen beiden *Mm. pterygoidei* oder an der äuſsern Fläche des *M. pterygoideus ext.* etwas nach vorn aufwärts, und gelangt endlich, zwischen beiden Köpfen des letztern Muskels einwärts hindurchtretend, nach einer, mitunter doppelten hakenförmigen Krümmung, in die *Fossa pterygopalatina*, woselbst sie sich in ihre Endäste spaltet. Hiernach lassen sich an der *A. maxillaris int.* drei Abschnitte unterscheiden; von diesen liegt der erste Anfangs bedeckt von der *Parotis*, dann zwischen dem Unterkieferhalse und dem *Lig. laterale int. maxillae*, nach auſsen vom *N. alveolaris inf.*, der zweite zwischen beiden *Mm. pterygoidei* oder zwischen dem *M. pterygoideus ext.* und dem *M. temporalis*, und der dritte hinter dem Oberkieferbein, dann in der *Fossa pterygopalatina*. In ihrem Verlaufe giebt sie der Reihe nach folgende Aeste ab.

Aeste des ersten Abschnitts der *A. maxillaris int.*:

a) *A. auricularis profunda* (tiefe Ohrpulsader), ein gleich aus dem Anfange des Stammes entspringender kleiner Ast, geht hinter dem Kiefergelenk aufwärts, und verzweigt sich theils an diesem, theils am äuſsern Gehörgange.

b) *A. tympanica* (Paukenfellpulsader), häufig ein Ast der vorigen oder der *A. meningea media*, dringt durch die *Fissura Glaseri* in die Paukenhöhle, woselbst sie sich in der Schleimhaut verzweigt und mit der *A. stylomastoidea* anastomos

c) *A. alveolaris inferior s. dentalis inferior* (Unterkieferpulsader) steigt zwischen dem *Lig. laterale int. maxillae* und dem Aste des Unterkiefers, begleitet vom *N. alveolaris inf.*, abwärts zum *For. maxillare post.*, dringt durch dieses, nachdem sie dicht davor die durch den *Sulcus mylohyoideus* herabsteigende *A. mylohyoidea* an den gleichnamigen Muskel abgegeben hat, in den Unterkieferkanal, schickt in der ganzen Länge desselben und bis zur *Spina mentalis* hin feine *Rami dentales et alveolares* (Zahnäste) aufwärts in die Substanz des Unterkiefers und durch die Oeffnungen an den Wurzelenden in die Zähne, und tritt endlich als *A. mentalis* (Kinnpulsader) durch das *For. mentale* zur vordern Fläche des Kinns, woselbst sie sich im Zahnfleisch und den Muskeln verbreitet, mit den *Aa. coronaria labii inf.* und *submentalis* anastomosirend.

d) *A. meningea media s. spinosa* (mittlere Hirnhautpulsader) steigt an der innern Fläche des *M. pterygoideus ext.* aufwärts, dringt durch das *For. spinosum* in die Schädelhöhle, schickt hier sogleich einen kleinen Ast, *Ramus petrosus* (Felsenbeinast), nach hinten und aufsen, welcher, über die obere Fläche des Felsenbeins zum *Hiatus canalis Fallopiae* und durch diesen in den Fallopischen Kanal gelangend, den *M. tensor tympani* und die Schleimhaut an der innern Wand der Paukenhöhle versorgt und mit der *A. stylomastoidea* zusammenhängt, und theilt sich alsdann in zwei Aeste, einen vordern und einen hintern, welche durch die mittlere Schädelgrube in den *Sulci meningei* emporsteigend, sich in der harten Hirnhaut und der Substanz der Schädelknochen verbreiten. Der *Ramus anterior*, gewöhnlich der stärkere, verläuft am grofsen Keilbeinflügel nach vorn, dann über den vordern untern Winkel des Scheitelbeins, daselbst mitunter in einem Kanal eingeschlossen, und hinter dem vordern Rande des letztern aufwärts, verbreitet sich in der Scheitel- und Stirngegend, und schickt Zweige durch die obere Augenhöhlenspalte, welche mit der *A. ophthalmica* anastomosiren; der *Ramus posterior* verläuft am Schuppentheil des Schläfenbeins, zuerst nach aufsen, dann nach hinten, und über den hintern Theil des Scheitelbeins aufwärts, und vertheilt sich in der Hinterhauptsgegend bis zum Hirnzelt hinab. — Neben dieser Arterie findet sich gewöhnlich noch eine kleinere, *A. meningea parva s. accessoria* (kleine Hirnhautpulsader), welche entweder aus jener kurz nach ihrem Ursprunge oder unmittelbar aus der *A. maxillaris int.* entspringt, aufwärts steigend sich in den Ursprüngen beider *Mm. pterygoidei*, sowie der *Mm. tensor* und *levator veli palatini*, an der *Tuba Eustachii* und am *R. tertius n. trigemini* verbreitet, und neben letzterem durch das *For. ovale* in die Schädelhöhle dringt, um das *Ganglion Gasseri* und den angränzenden Theil der harten Hirnhaut zu versorgen.

Aeste des zweiten Abschnitts der *A. maxillaris int.*, welche sämmtlich Muskeläste sind):

e) *Aa. temporales profundae* (tiefe Schläfenpulsadern), zwei an der Zahl, eine, gewöhnlich stärkere, hintere und eine vordere, steigen in der Schläfengrube, bedeckt vom *M. temporalis*, aufwärts, die erstere auf dem Schuppentheil des Schläfenbeins, die letztere auf dem vordern Theil des grofsen Keilbeinflügels, verbreiten sich in der Beinhaut und der tiefen Schicht des *M. temporalis*, und anastomosiren mit der *A. temporalis media*; von der vordern dringen Aestchen durch Oeffnungen im Jochbein in die Augenhöhle, woselbst sie sich in den Theilen zunächst der äufsern Wand verbreiten und mit der *A. lacry-*

malis anastomosiren, und aufserdem ein stärkeres, *A. subcutanea malae* (Wangenhautpulsader) durch den *Canalis zygomaticus* zur Wangengegend.

f) *Aa. pterygoideae* (Flügelmuskelpulsadern), kleine, in Zahl und Ursprung wandelbare Aeste, welche sich in beiden *Mm. pterygoidei* verzweigen.

g) *A. masseterica* (Kaumuskelpulsader), ein kleiner, aber beständiger Ast, welcher öfters gemeinschaftlich mit der hintern *A. temporalis prof.* entspringt, geht quer über die *Incisura semilunaris* des Unterkieferastes nach aufsen zum obern Theil des *M. masseter.*

h) *A. buccinatoria s. buccalis* (Backenpulsader) geht zuerst abwärts, dann auf dem *M. buccinator* quer nach vorn, versorgt diesen nebst der Schleimhaut der Backe und einige angränzende Muskeln, und anastomosirt mit den *Aa. buccales* aus der *A. maxillaris ext.*, ferner mit den *Aa. transversa faciei* und *infraorbitalis.*

Aeste des dritten Abschnitts der *A. maxillaris int.*:

i) *A. alveolaris superior s. dentalis superior* (Oberkieferpulsader) entspringt, meist gemeinschaftlich mit dem folgenden Aste, hinter dem Oberkiefer, verläuft in geschlängelter Richtung zuerst eine Strecke am *Tuber maxillare* abwärts, dann an der Aufsenfläche des Oberkiefers, über dem *Proc. alveolaris* nach vorn, schickt dort Zweige durch die *Foramina alveolaria posteriora* an die obern Backenzähne und die Schleimhaut des *Antrum Highmori*, hier an das Zahnfleisch und die Schleimhaut der Backe, und anastomosirt mit den *Aa. buccinatoria* und *infraorbitalis.*

k) *A. infraorbitalis* (Unteraugenhöhlenpulsader) dringt durch die *Fissura orbitalis inf.* in die Augenhöhle und hier im *Canalis infraorbitalis* nach vorn, schickt in diesem Verlaufe Aestchen, theils aufwärts an die Periorbita und die *Mm. rectus inf.* und *obliquus inf. oculi*, theils abwärts durch Knochenkanälchen an den Eckzahn und die Schneidezähne des Oberkiefers, sowie an die Schleimhaut des *Antrum Highmori*, und tritt alsdann durch das *For. infraorbitale*, bedeckt vom *M. levator labii superioris*, an die Gesichtsfläche hervor, um sich in den hier befindlichen Muskeln zu verbreiten, daselbst anastomosirend mit Aesten der *Aa. ophthalmica* und *maxillaris ext.*, ferner mit den *Aa. transversa faciei*, *buccinatoria* und *alveolaris sup.*

l) *A. palatina descendens s. pterygopalatina* (absteigende Gaumenpulsader) steigt fast senkrecht durch den *Canalis pterygopalatinus* herab, schickt im untern Theil desselben durch die hintern *Canales palatini* Zweige an das Gaumensegel und die Mandel, daselbst mit der *A. pharyngea ascendens* anastomosirend, und tritt alsdann durch das gröfsere *For. palatinum post.* zum harten Gaumen, an welchem sie sofort als *A. palatina anterior* (vordere Gaumenpulsader) neben dem *Proc. alveolaris* geschlängelt nach vorn geht, die sie bedeckende Schleimhaut und das angränzende Zahnfleisch versorgt, und sich zuletzt durch den *Canalis incisivus* aufwärts zum Boden der Nasenhöhle begiebt, woselbst sie mit der *A. septi narium* anastomosirt. — Vom Anfange dieser Arterie, sehr häufig aber auch unmittelbar aus der *A. maxillaris int.*, entspringt ein kleiner Ast, *A. Vidiana* (Vidische Pulsader), welcher durch den *Canalis Vidianus* horizontal nach hinten geht, sich im obern Theil des Schlundkopfs und an der *Tuba Eustachii* verbreitet und mit der *A. pharyngea ascendens* anastomosirt.

m) *A. nasalis posterior s. sphenopalatina* (hintere Nasenpulsader) dringt quer einwärts durch das *For. sphenopalatinum* in den hintern Theil des obern Nasenganges, und zerfällt alsbald in zwei, sich längs der Wände der Nasenhöhle, zwischen Schleimhaut und Periost verbreitende Aeste, einen äufsern, *A. nasalis post. ext.*, welcher die mittlere und untere Muschel und die entsprechenden Nasengänge, sowie die hintern Siebbeinzellen und die Oberkieferhöhle versorgt, und einen innern, *A. septi narium post.* (hintere Nasenscheidewandpulsader), welcher an der Nasenscheidewand, in mehre Aeste gespalten, nach vorn geht und nach oben mit den *Aa. ethmoidales*, nach vorn mit der *A. septi narium* aus der *A. maxillaris ext.*, und nach unten mit der *A. palatina ant.* anastomosirt. — Dicht am Anfange dieser Arterie oder von ihrem innern Aste, öfters aber auch direkt von der *A. maxillaris int.* entspringt ein Aestchen, *A. pharyngea suprema*, welches durch ein Knochenkanälchen an der Wurzel der *Lamina pterygoidea int.* rückwärts läuft, sich in der obern Wand des Schlundkopfs, der *Tuba Eustachii* und der Keilbeinhöhle verzweigt und mit der *A. pharyngea ascendens* anastomosirt.

b) Arteria carotis interna.

Die *A. carotis interna s. cerebralis* (innere Kopfpulsader) geht von der Theilungsstelle der *Carotis communis* Anfangs etwas nach hinten und innen, dann an der innern Seite der *A. carotis ext.* gerade aufwärts bis zur Basis des Schädels, macht hier eine mehr oder minder starke Biegung, und tritt alsdann durch das *For. caroticum ext.* in das Schläfenbein. Hier verläuft sie, sich durch den *Canalis caroticus* hinziehend, zuerst weiter aufwärts, dann nach einer knieförmigen Krümmung, horizontal nach vorn und innen bis zur Spitze des Felsenbeins, geht nunmehr, aus dem *For. caroticum int.* hervortretend, nach einer 2ten Krümmung, durch den *Sulcus caroticus* zur Seite des Keilbeinkörpers aufwärts bis zum obern Rande desselben, hierauf, im *Sinus cavernosus* eingeschlossen, zuerst, nach Bildung einer 3ten Krümmung, horizontal nach vorn bis zur Wurzel des kleinen Keilbeinflügels, dann vermittelst einer 4ten Biegung, zwischen den *Processus clinoidei ant.* und *med.* nach oben und etwas nach hinten, und gelangt endlich, die *Dura mater* durchbohrend, über der *Sella turcica* zur Basis des Gehirns, woselbst sie in mehrere Aeste zerfällt.

Hiernach lassen sich an der *A. carotis int.* drei Abschnitte unterscheiden, von denen der erste längs des Halses, der zweite durch den *Canalis caroticus*, und der dritte in der Schädelhöhle verläuft. Am Halse liegt die Arterie zuerst ziemlich oberflächlich, dann aber mehr in der Tiefe, und gränzt daselbst: nach hinten an den *M. rectus capitis ant. maj.*, welcher nebst dem *N. sympathicus* sie von den Querfortsätzen der Halswirbel trennt, und ganz oben an die vier letzten Hirnnerven und theilweis an die *V. jugularis int.*; nach vorn zuerst an die *A. carotis ext.*, dann an die *Mm. styloglossus* und *stylopharyngeus*, welche nebst dem *N. glossopharyngeus* sie von jener Arterie trennen, und ganz oben an die *Parotis*; nach aufsen an die *V. jugularis int.*, die *Nn. glossopharyngeus*, *vagus* und *hypoglossus* und die *A. occipitalis*; und nach innen an die Seitenwand des Schlundkopfes und die *A. pharyngea ascendens*, und bei stärkerer Biegung zunächst der Schädelbasis an die Mandel. Im carotischen Kanal berührt sie die denselben auskleidende Beinhaut und wird

vom *Plexus caroticus* umschlungen. In der Schädelhöhle liegt sie Anfangs, zur Seite des Keilbeinkörpers aufsteigend, zwischen der Knochenwand und der *Dura mater*, alsbald aber, die Aufsenwand des *Sinus cavernosus* durchbohrend, in der Höhle dieses letztern, woselbst sie nach aufsen an den 3ten, 4ten und 6ten Hirnnerven und an den 1sten Ast des *Trigeminus*, nach innen an den *Plexus cavernosus* gränzt, und zuletzt durch die obere Wand des *Sinus cavernosus* hindurchtretend, in dem Raume zwischen der Kreuzungsstelle des Sehnervenpaars und dem innern Ende der *Fossa Sylvii*, von der *Arachnoidea* scheidenförmig umgeben. — Die Verästelung der *A. carotis int.* geht hauptsächlich von ihrem Endtheil aus. Während ihres Verlaufes am Halse giebt sie überhaupt keine, und weiterhin bis gegen das Ende nur sparsame und kleine Aeste ab, nämlich im *Canalis caroticus* einen für die Paukenhöhle und einen zur Verbindung mit der *A. Vidiana*, und auf dem Wege durch den *Sinus caroticus* einige an die Wände dieses letztern, die angränzenden Nerven, das *Ganglion Gasseri*, die *Hypophysis cerebri* und die *Dura mater*. Nachdem sie dagegen durch die *Dura mater* zur Basis des Gehirns hindurchgetreten ist, entspringen von ihr, aufser einigen kleinen Zweigen für die Sehnervenkreuzung und den Hirnanhang nebst dem Trichter, folgende fünf gröfsere Aeste, von denen das Auge mit seinen Nebentheilen und der gröfste Theil des grofsen Gehirns versorgt werden:

A. ophthalmica,
A. communicans posterior,
A. choroidea,
A. cerebri anterior,
A. cerebri media.

1. *A. ophthalmica* (Augenpulsader) entspringt aus dem vordern Umfang der letzten Krümmung der *Carotis interna*, unmittelbar nach ihrem Durchtritt durch die *Dura mater*, dringt durch das *For. opticum* in die Augenhöhle, zuerst an der untern, dann an der äufsern Seite des *N. opticus* verlaufend, wendet sich hierauf schräg über diesen hinweg nach innen, und geht dann unter dem untern Rande des *M. obliquus superior* nach vorn bis zum innern Augenwinkel, woselbst sie sich an der Vereinigungsstelle des Oberkieferbeins mit dem Stirnbein in die beiden Endäste, die *Aa. frontalis* und *nasalis*, theilt. In ihrem Verlaufe giebt sie zahlreiche Aeste ab, welche sich theils am Auge selbst, theils an den Umgebungen desselben verbreiten und in folgender Reihe abgehen:

a) *A. lacrymalis* (Thränenpulsader) entspringt aus der *A. ophthalmica* nach ihrem Durchtritt durch das *For. opticum*, geht an der äufsern Wand der Augenhöhle zwischen den *Mm. recti ext.* und *sup.*, diesen Zweige gebend, nach vorn, und verbreitet sich in den Thränendrüsen, sowie mit einigen Aestchen im äufsern Theil der Augenlider, daselbst mit den *Aa. palpebrales* anastomosirend. Aufserdem entstehen aus ihrem Anfange gewöhnlich 1 oder 2 *Aa. ciliares posteriores*, ferner ein rückwärtslaufendes Aestchen zur Verbindung mit der *A. meningea media*, und weiter vorn kleine Zweige, welche, durch den *Canalis zygomaticus* hindurchtretend, mit der *A. temporalis prof. ant.* und der *A. transversa faciei* anastomosiren.

b) *A. centralis retinae* (Netzhautpulsader) entspringt gleich nach der vorigen oder vor ihr und mitunter, statt aus der *A. ophthalmica* selbst, aus einem ihrer hintern Aeste, durchbohrt alsbald die Scheide und die Substanz des Sehnerven, und läuft in der Achse desselben nach vorn zur *Retina*, an deren innern Fläche sie sich zwischen der

Faserschicht und der *Membrana hyaloidea* als ein feines Capillarnetz ausbreitet.

c) *Rami musculares* (Muskeläste), gewöhnlich zwei gröfsere, ein oberer und ein unterer, und einige kleinere, gehen zu allen Muskeln des Augapfels und zum obern Augenlidheber, und vermittelst einiger längerer Aestchen über die Ansatzstelle derselben hinaus zur *Conjunctiva bulbi*, und geben aufserdem mehrere *Aa. ciliares anteriores* ab.

d) *Aa. ciliares* (Blendungspulsadern), von unbestimmter Zahl, entspringen theils unmittelbar von der *A. ophthalmica*, theils von Aesten derselben, verlaufen am *N. opticus* nach vorn zum Augapfel, und dringen durch die *Sclerotica*, dieser einige Zweige ertheilend, zur *Choroidea*, um sich in dieser, dem *Corpus ciliare* und der *Iris* zu verbreiten; sie zerfallen in zwei Gruppen, hintere und vordere. 1) Die *Aa. ciliares posteriores*, gewöhnlich 2 Hauptäste, ein hinterer äufserer und ein vorderer innerer, und einige kleinere, dringen, in 10 bis 20 Aestchen und darüber getheilt, am Umfange der Eintrittsstelle des Sehnerven durch die *Sclerotica*, und verzweigen sich gröfstentheils sogleich als *Aa. cil. post. breves* in der *Choroidea* nebst dem *Corpus ciliare* (s. S. 290), während 2 längere Aeste, *Aa. cil. post. longae*, zwischen *Choroidea* und *Sclerotica*, der eine an der Schläfen-, der andre an der Nasenseite, sich gerade nach vorn zum *Lig. ciliare*, und von hier in je zwei Zweige getheilt, zur *Iris* begeben, um hier in die *Circuli arteriosi iridis* (s. S. 292) überzugehen. 2) Die *Aa. ciliares anteriores*, meist 6 bis 12 an der Zahl, entspringen hauptsächlich aus den Muskelästen, zum Theil aber auch aus den *Aa. lacrymalis* und *supraorbitalis*, und durchbohren die *Sclerotica* in der Nähe ihres vordern Randes, um sich ebenfalls in der *Iris* zu verbreiten.

e) *A. supraorbitalis* (Oberaugenhöhlenpulsader) entsteht sogleich nach der Kreuzung der *A. ophthalmica* mit dem Sehnerven, geht, sich aufwärts schlagend, über dem *M. levator palpebrae sup.*, unter Absendung einiger Aestchen an das Dach der Augenhöhle, nach vorn gegen das *For. infraorbitale*, dringt durch dieses zur Augenbrauengegend empor, und theilt sich in zwei Aeste, welche, am Stirnbein aufsteigend, sich daselbst in den Muskeln und der Haut, sowie im Pericranium verzweigen und mit den *Aa. frontalis* und *temporalis superficialis ant.* anastomosiren.

f) *Aa. ethmoidales* (Siebbeinpulsadern), in der Regel 2, eine hintere und eine vordere. 1) Die *A. ethmoidalis posterior*, weit schwächer als die vordere, entspringt in der Nähe der vorigen oder mit ihr gemeinschaftlich, dringt durch das *For. ethmoidale post.* in die hintern Siebbeinzellen, und verbreitet sich in diesen und dem obersten Theil der Nasenscheidewand, sowie mit einigen in die Schädelhöhle gelangenden Aestchen im angränzenden Theil der *Dura mater*. 2) Die *A. ethmoidalis anterior* dringt durch das *For. ethmoidale ant.* in die Schädelhöhle zur obern Fläche der Siebplatte des Siebbeins, giebt hier die *A. meningea anterior* (vordere Hirnhautpulsader) an den vordern Theil der *Dura mater*, und tritt dann durch eines der vordern *Foramina cribrosa* als *A. nasalis anterior* (vordere Nasenpulsader) in die Nasenhöhle, um sich im vordern Theil derselben, sowie in den vordern Siebbeinzellen und den Stirnhöhlen zu verbreiten, anastomosirend mit Aesten der *A. nasalis post.* aus der *A. maxillaris int.* und der *A. septi narium* aus der *A. maxillaris ext.* (weshalb Blutentziehun-

gen am untern Theil der Nasenscheidewand bei Augenentzündungen ableitend wirken können).

g) *Aa. palpebrales* (Augenlidpulsadern), eine **obere** und eine **untere**, entspringen, entweder gemeinschaftlich oder getrennt, in der Gegend unter der Rolle des *M. obliquus sup.*, geben Aestchen an die Thränenkarunkel, den Thränensack, den *M. sacci lacrymalis* und die *Conjunctiva palpebrarum*, und verlaufen dann, jeder in dem entsprechenden Augenlide, nahe am freien Rande desselben, zwischen dem *Tarsus* und dem *M. orbicularis palpebr.* quer nach aufsen, bis sie mit den ihnen entgegenkommenden Aestchen der *A. lacrymalis* sich vereinigen, wodurch um die Augenlidspalte ein oberer und ein unterer Gefäfsbogen, *Arcus tarseus superior et inferior*, erzeugt wird.

h) *A. frontalis* (Stirnpulsader) schlägt sich vom innern Winkel der Augenhöhle aus um den *Margo supraorbitalis* aufwärts, steigt, öfters in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast getheilt, im mittlern Theil der Stirn empor, und verzweigt sich in den Muskeln und der Haut, sowie im Pericranium dieser Gegend, mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite und den *Aa. supraorbitalis, nasalis* und *temporalis superficialis ant.* anastomosirend.

i) *A. nasalis s. dorsalis nasi* (Nasenpulsader) tritt über dem *Lig. palpebrale int.*, den *M. orbicularis palpebr.* durchbohrend, zur Augenhöhle heraus, giebt öfters einen Ast an den Thränensack, dann mehrere zur *Glabella* und zum Nasenrücken, steigt neben diesem mehr oder minder tief herab, und anastomosirt mit der *A. angularis* aus der *A. maxillaris ext.*

2. *A. communicans posterior* (hintere Verbindungspulsader) entspringt, oberhalb der *A. ophthalmica*, vom hintern Umfang der *Carotis interna*, geht an der äufsern Seite des *Infundibulum* und *Corpus mammillare*, diesen Hirntheilen Aestchen gebend, schräg nach hinten und innen, und mündet in die *A. cerebri post.* aus der *A. basilaris*. Sie ist von verschiedener Stärke, und kann mitunter an einer Seite fehlen oder sich doppelt vorfinden.

3. *A. choroidea* (Adernetzpulsader), meist weit schwächer als die vorige, entspringt dicht über dieser, läuft unter dem *Tractus opticus*, an der äufsern Seite des *Pedunculus cerebri*, nach hinten und aufsen, und dringt mit ersterem aufwärts in das *Cornu descendens* der Seitenkammer des Gehirns, um sich an den Wänden derselben und besonders im *Plexus choroideus* auszubreiten.

4. *A. cerebri anterior s. corporis callosi* (vordere Hirnpulsader oder Balkenpulsader) geht über dem *N. opticus* schräg nach vorn und innen zur *Fissura longitudinalis cerebri*, krümmt sich in dieser aufwärts und um das Knie des *Corpus callosum* herum, und verläuft alsdann auf der obern Fläche dieses letztern nach hinten bis nahe an den Balkenwulst. Sie läuft Anfangs convergirend mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, und hängt mit dieser, in der Gegend vor der Sehnervenkreuzung, durch einen kurzen, mitunter doppelten Querast, *A. communicans anterior* (vordere Verbindungspulsader) zusammen; ihre zahlreichen Aeste verbreiten sich an den *Nn. opticus* und *olfactorius*, am untern und innern Umfange des vordern Hirnlappens, an der ganzen Innenfläche der Hemisphäre und am *Corpus callosum*.

5. *A. cerebri media s. fossae Sylvii* (mittlere Hirnpulsader), der stärkste Ast der *A. ophthalmica*, deren Fortsetzung sie darstellt, geht in der *Fossa Sylvii* nach aufsen, dann nach oben und etwas nach hinten,

schickt zunächst zahlreiche Aestchen aufwärts durch die Siebplatte des Gehirns zum *Corpus striatum*, und theilt sich im weitern Verlauf in mehrere Aeste, welche sich am vordern und untern Hirnlappen und an der Insel, besonders an der äufsern Seite, verbreiten.

II. Arteria subclavia.

Die *A. subclavia* (Schlüsselbeinpulsader) entspringt rechts aus der *A. anonyma*, links aus dem *Arcus aortae*, gelangt, aus der obern Oeffnung der Brusthöhle hervortretend, vermittelst einer bogenförmigen Krümmung in die Achselhöhle, und steigt dann in dieser und längs der innern Seite des Oberarms bis zur Ellenbogenbeuge herab, woselbst sie sich in zwei, ziemlich dieselbe Richtung beibehaltende Aeste, die *Aa. radialis* und *ulnaris*, theilt. Sie versorgt nicht nur die ganze obere Extremität, sondern auch die vordere Brustwand, einen Theil des Halses und theilweis auch das Gehirn und Rückenmark, und wird zur leichtern Uebersicht ihres ausgedehnten Verlaufs in vier, jedoch ununterbrochen in einander übergehende Abtheilungen geschieden, nämlich in die eigentliche *A. subclavia*, die *A. axillaris*, die *A. brachialis* und die *Aa. antibrachii et manus*.

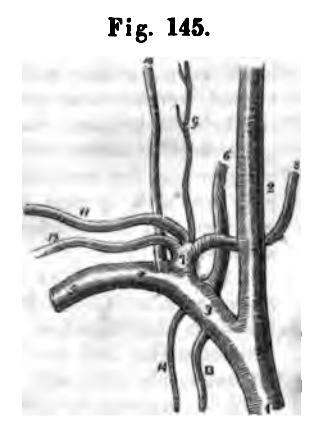
a) Arteria subclavia.

Die eigentliche *A. subclavia* (Schlüsselbeinpulsader im engern Sinne) erstreckt sich vom Ursprunge des Stammes bis zum Beginn der Achselhöhle, verläuft zuerst gegen die Wurzel des Halses aufwärts und auswärts, hierauf in einem nach oben convexen Bogen, hinter dem *M. scalenus ant.*, sodann zwischen dem Schlüsselbein und der ersten Rippe, nach aufsen und unten, und endet am untern Rande der letztern, woselbst sie zur *A. axillaris* wird. Man theilt sie, namentlich für chirurgische Bestimmungen, in drei Portionen, von denen die erste bis zum innern Rande des *M. scalenus ant.*, die zweite vom innern bis zum äufsern Rande dieses Muskels, und die dritte von letzterem bis zum untern Rande der ersten Rippe reicht. Die erste Portion ist, wegen der Verschiedenheit des Ursprungs an beiden Seiten, an der rechten Schlüsselbeinpulsader um fast einen Zoll kürzer, und dagegen meist etwas stärker, und liegt weiter nach vorn, als an der linken, ferner verläuft jene gleich Anfangs mehr bogenförmig nach aufsen, während diese fast gerade in die Höhe steigt; sie gränzt nach vorn an die *V. anonyma*, die *Nn. vagus* und *phrenicus*, den *M. sternothyreoideus* und den äufsern Kopf des *M. sternocleidomastoideus*, und die linke auch an den Pleurasack, nach hinten die rechte an den *N. laryngeus recurrens*, die linke an den *M. longus colli*, sowie eine Strecke weit an den *Oesophagus* und *Ductus thoracicus*, nach aufsen an die Pleura, welche sie der ganzen Länge nach bekleidet, und nach innen an die *A. carotis communis*. Die zweite Portion, welche sehr kurz ist und die höchste Wölbung des von der Arterie gebildeten Bogens darstellt, liegt fast einen Zoll über der Höhe der ersten Rippe, zwischen dem *M. scalenus anterior* und *M. scalenus medius*, und wird durch erstern vorn von der *V. subclavia* und dem *N. phrenicus* getrennt; nach hinten und oben steht sie mit dem *Plexus brachialis* in Berührung. Die dritte Portion liegt in der *Fossa supraclavicularis*, daher grofsentheils

ziemlich oberflächlich, und gränzt nach vorn an die *V. subclavia*, die *Clavicula* und den *M. subclavius*, nach hinten an den *Plexus brachialis* und *M. scalenus post.*, nach oben an die *A. transversa scapulae*, den *M. subcutaneus colli* und die *Fascia cervicalis* nebst fettreichem Bindegewebe und Lymphdrüsen, und nach unten an die obere Fläche der ersten Rippe, hinter dem kleinen Höcker, an welchem der *M. scalenus ant.* sich befestigt.

Aus der *A. subclavia* entspringen, aufser einigen unbeständigen Aestchen für die Thymus und die benachbarten Organe der Brusthöhle, neun Hauptäste, welche gröfstentheils in der kurzen Strecke zwischen dem Brust-Schlüsselbeingelenk und dem innern Rande des *M. scalenus ant.* abgehen, also dem Ende der 1sten Portion des Stammes angehören, während die 2te Portion gewöhnlich nur einen derselben, und die 3te nur ausnahmsweise einen solchen abgiebt. Diese Aeste kommen jedoch nicht sämmtlich unmittelbar aus der *A. subclavia*, sondern gewöhnlich entstehen mehrere aus einem gemeinschaftlichen Stamme, wobei indefs äufserst zahlreiche Verschiedenheiten vorkommen. Am häufigsten scheint ihre Anordnung folgende zu sein:

Fig. 145.



A. vertebralis;

Truncus thyreo-cervicalis { *A. thyreoidea inferior*, *A. cervicalis ascendens*, *A. cervicalis superficialis*, *A. transversa scapulae*;

A. transversa colli;

Truncus costo-cervicalis { *A. cervicalis profunda*, *A. intercostalis suprema*;

A. mammaria interna.

1. *A. vertebralis* (Wirbelpulsader) entspringt vom hintern obern Umfange der *Subclavia*, steigt am äufsern Rande des *M. longus colli* etwas nach hinten in die Höhe, tritt durch das *For. vertebrale* im Querfortsatze des 6ten Halswirbels in den *Canalis vertebralis*, und geht in diesem aufwärts, und zwar bis zum Epistropheus in ziemlich gerader Richtung, zwischen diesem und dem Atlas dagegen mit einer starken Biegung nach aufsen. und durch das *For. vertebrale* des Atlas wiederum senkrecht. Aus letzterem hervortretend, verläuft sie in gebogener Richtung, hinter dem obern Gelenkfortsatz des Atlas vorbei, horizontal nach hinten und innen. und durch die *Incisura vertebralis* desselben nach vorn, dringt, das *Lig. atlanto-occipitale post.* und die *Dura mater* durchbohrend, in den

Fig. 145. Die *A. anonyma* nebst der Veritstelung der *A. subclaria.* — 1. *A. anonyma.* 2. *A. carotis communis dextra.* 3. Erste Portion der *A. subclaria dextra*; 4. Zweite Portion; 5. Dritte Portion derselben. 6. *A. vertebralis.* 7. *Truncus thyreo-cervicalis.* 8. *A. thyreoidea inferior.* 9. *A. cervicalis ascendens.* 10. *A. cervicalis profunda.* 11. *A. transversa colli.* 12. *A. transversa scapulae.* 13. *A. mammaria interna.* 14. *A. intercostalis suprema.*

Rückgratskanal, und alsbald durch das *For. magnum occipitis* in die Schädelhöhle, geht hier vor der *Medulla oblongata* schräg nach oben und innen, und vereinigt sich am hintern Rande des *Pons Varolii* unter einem spitzen Winkel mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite zu einem unpaaren Gefäfse, der *A. basilaris* (Grund- oder Zapfenpulsader). Diese läuft längs der Mitte der untern Fläche des *Pons Varolii* nach vorn und oben, und spaltet sich vor dem vordern Rande desselben in ihre Endäste, die rechte und die linke *A. cerebri posterior*.

Aeste der *A. vertebralis* bis zu ihrem Eintritt in den Rückgratskanal:

a) *Rami musculares* (Muskeläste), zahlreiche kleine Aeste, welche nach vorn, aufsen und hinten zwischen den Querfortsätzen der Halswirbel hervortreten und sich in den an diesen angehefteten Nackenmuskeln verbreiten; ein stärkerer Muskelast geht constant aus der Beugung des Stammes zwischen dem 2ten und 1ten Halswirbel, und ein anderer aus der zwischen letzterem und dem Hinterhauptsbein nach hinten, um sich in den *Mm. obliqui* und *recti postici capitis* zu verzweigen und mit Aesten der *Aa. occipitalis* und *cervicalis profunda* zu anastomosiren.

b) *Rami spinales* (Rückgratsäste) dringen durch die *Foramina intervertebralia* in den Rückgratskanal, und verbreiten sich hier in der Substanz der Knochen und den Bändern, sowie in der *Dura mater* des Rückenmarks und an letzterem selbst, an welchem sie sowohl unter einander, als auch mit den *Aa. spinales ant.* und *post.* anastomosiren.

c) *A. meningea posterior interna* (innere hintere Hirnhautpulsader), ein einfaches oder doppeltes Aestchen, welches, oberhalb des *Atlas* entspringend, durch das *Foramen magnum* in die Schädelhöhle dringt, um sich an der *Dura mater* der *Fossa occipitalis inf.* und der *Falx cerebelli* zu verbreiten.

Aeste der *A. vertebralis* von ihrem Eintritt in den Rückgratskanal bis zum Beginn der *A. basilaris:*

d) *A. spinalis posterior* (hintere Rückenmarkspulsader) entspringt aus der *A. vertebralis* alsbald nach ihrem Eintritt in den Rückgratskanal oder aus der *A. cerebelli inf. post.*, wendet sich abwärts und rückwärts, und steigt an der hintern Fläche des Rückenmarks, parallel mit der der andern Seite herab, wobei sie sowohl mit dieser, als auch mit den verschiedenen *Rami spinales* vielfach anastomosirt.

e) *A. spinalis anterior* (vordere Rückenmarkspulsader) entspringt unweit vom Anfange der *A. basilaris,* steigt an der vordern Fläche der *Medulla oblongata,* mit der der andern Seite convergirend herab, und vereinigt sich mit dieser zu einem unpaaren Stämmchen, welches in der Mittellinie der vordern Fläche des Rückenmarks, sich an diesem vielfach verästelnd, abwärts läuft, und überall mit den *Rami spinales* anastomosirt.

f) *A. cerebelli inferior posterior* (hintere untere Kleinhirnpulsader) entspringt zwischen der *A. spinalis posterior* und *anterior,* bisweilen mit ersterer gemeinschaftlich, schlägt sich um den obern Theil der *Medulla oblongata* nach aufsen und hinten. und verzweigt sich im *Plexus choroideus* der vierten Hirnhöhle, im untern Wurm und an der untern Fläche der Hemisphären des kleinen Gehirns.

Aeste der *A. basilaris:*

g) *A. cerebelli inferior anterior* (vordere untere Kleinhirnpulsader) entspringt ziemlich in der Mitte der *A. basilaris,* geht am Brükkenschenkel, unter den *Nn. facialis* und *acusticus* weg, nach hinten

und aufsen gegen den *Sulcus horizontalis* des kleinen Gehirns, um sich in dem vordern untern Lappen desselben und in der Flocke zu verbreiten, und anastomosirt mit den übrigen Arterien des kleinen Gehirns. — Vor und hinter dieser Arterie finden sich mehrere kleinere Aeste, welche seitwärts von der *A. basilaris* abgehen und sich im *Pons* und dem angränzenden Theil der *Medulla oblongata* verzweigen.

h) *A. auditiva interna* (innere Ohrpulsader), öfters ein Ast der vorigen, dringt mit dem *N. acusticus* in den innern Gehörgang, und gelangt durch die Oeffnungen am Boden desselben zum Vorhof und zur Schnecke, woselbst sie sich in den häutigen Theilen verbreitet.

i) *A. cerebelli superior* (obere Kleinhirnpulsader) entspringt zunächst der Endtheilung der *A. basilaris*, geht am vordern Rande des *Pons Varolii*, hinter dem *N. oculomotorius*, und um den *Pedunculus cerebri* herum nach aufsen und hinten, und verzweigt sich an diesen Theilen und an der ganzen obern Fläche des kleinen Gehirns.

k) *A. cerebri posterior s. profunda cerebri* (hintere oder tiefe Hirnpulsader), der Endast der *A. basilaris*, geht, von dem gleichnamigen Aste der andern Seite divergirend, vor dem *N. oculomotorius* vorbei nach vorn und aufsen, schickt alsbald mehrere Aestchen durch die *Substantia perforata media* aufwärts in die dritte Hirnhöhle, und schlägt sich, nachdem sie zuvor die *A. communicans post.* aus der *Carotis interna* aufgenommen hat, um den *Pedunculus cerebri* nach hinten und oben, um sich theils in den *Plexus choroidei* der Hirnhöhlen, theils an der untern und innern Fläche des hintern Lappens des grofsen Gehirns zu verbreiten.

Durch die Verbindung, welche einerseits die *A. communicans ant.*

Fig. 146.

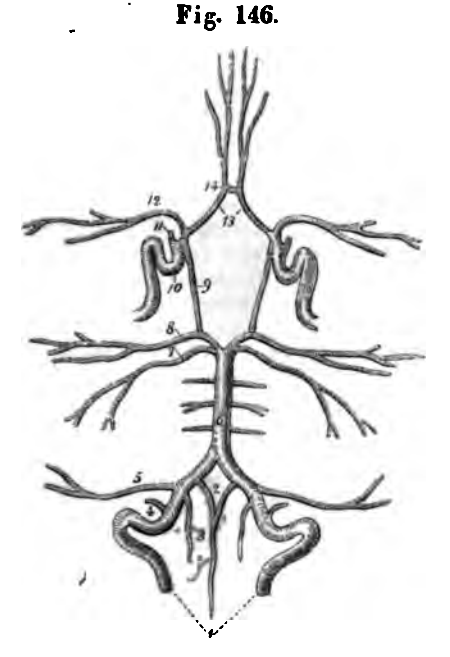


Fig. 146. Die *Aa. vertebrales* und *basilaris* nebst dem *Circulus arteriosus Willisii.* — 1. Die Endstrecke der *Aa. vertebrales* mit ihren natürlichen Krümmungen. 2. Die beiden *Aa. spinales anteriores*, sich zu einem einfachen Gefäfse vereinigend. 3. *A. spinalis posterior.* 4. *A. meningea posterior interna.* 5. *A. cerebelli inferior posterior.* 6. *A. basilaris*, jederseits eine *A. cerebelli inferior anterior*, ferner einige Aeste für die Varolsbrücke abgebend. 7. *A. cerebelli superior.* 8. *A. cerebri posterior s. profunda.* 9. *A. communicans posterior.* 10. *A. carotis interna* mit den Krümmungen, welche sie constant in der Schädelhöhle bildet. 11. *A. ophthalmica*, nahe an ihrem Ursprung abgeschnitten. 12. *A. cerebri media.* 13. *Aa. cerebri anteriores.* 14. *A. communicans anterior*, welche den Arterienkranz vorn schliefst. Wegen des symmetrischen Verhaltens der Arterien sind dieselben meistens nur an der einen Seite bezeichnet.

zwischen den beiden *Aa. cerebri anteriores*, und andererseits die *Aa. communicantes posteriores* zwischen den *Aa. carotides internae* und den *Aa. cerebri posteriores* herstellen, entsteht an der Basis des Gehirns, oberhalb der *Sella turcica*, ein geschlossener Arterienkranz, *Circulus arteriosus Willisii* (Willis'scher Aderring) von meist siebeneckiger Form, dessen vorderer Theil somit von der *A. communicans ant.*, den beiden *Aa. cerebri anteriores* und den beiden *Carotides internae*, und der hintere von den *Aa. communicantes posteriores*, den *Aa. cerebri posteriores* und der Endtheilung der *A. basilaris* gebildet wird.

2. *Truncus thyreo-cervicalis* (Schilddrüsen-Nackenstamm), ein kurzer, dicker Stamm, entspringt vor der *A. vertebralis* und gewöhnlich weiter nach aufsen, und theilt sich aufwärtssteigend alsbald in folgende vier, nach verschiedenen Richtungen aus einander laufende Aeste:

a) *A. thyreoidea inferior* (untere Schilddrüsenpulsader) geht am innern Rande des *M. scalenus ant.* bis gegen den 5ten Halswirbel aufwärts, dann bogenförmig hinter der *A. carotis comm.*, der *V. jugularis comm.* und den *Nn. vagus* und *sympathicus* nach innen und unten, gelangt, meist in einen obern und einen untern Ast getheilt, zum Seitenrande und untern Umfange der Schilddrüse, und anastomosirt, sich in dieser verzweigend, sowohl mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, als auch mit der *A. thyreoidea superior.* Aufserdem versorgt sie während ihres Verlaufes den hinter ihr liegenden *M. longus colli*, die Luftröhre und die Speiseröhre, und giebt einen kleinen Ast ab, *A. laryngea inferior* (untere Kehlkopfpulsader), welcher, zur Seite der Luftröhre emporsteigend, unter dem *M. constrictor pharyngis inf.* durch die hintere Wand des Kehlkopfs in diesen eindringt, sich in den Muskeln und der Schleimhaut desselben verbreitet und mit der *A. laryngea superior* anastomosirt.

b) *A. cervicalis ascendens* (aufsteigende Nackenpulsader) steigt vor den Querfortsätzen der Halswirbel auf und zwischen den *Mm. scalenus ant.* und *rectus capitis ant. major* bis in die Nähe der Schädelbasis gerade aufwärts, und schickt in diesem Verlaufe theils *Rami musculares* zu den tiefen Halsmuskeln und zu den an den Querfortsätzen angehefteten Nackenmuskeln, theils *Rami spinales* durch die *Foramina intervertebralia*, gewöhnlich jedoch nur durch die untern, in den Rückgratskanal zum Rückenmark und seinen Umgebungen.

c) *A. cervicalis superficialis s. transversa* (oberflächliche Nakkenpulsader), gröfstentheils ein Ast der vorigen oder auch der folgenden, läuft, ungefähr 1 Zoll oberhalb des Schlüsselbeins, durch die *Fossa supraclavicularis*, blofs bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und dem oberflächlichen Blatt der *Fascia cervicalis*, quer nach aufsen bis zum vordern Rande des *M. cucullaris*, unter welchen sie tritt, versorgt die *Mm. omohyoideus*, *scaleni*, *levator anguli scapulae*, *splenii*, *cucullaris* und *rhomboidei*, und anastomosirt aufwärts mit den *Aa. occipitalis* und *cervicales ascendens* und *profunda*, abwärts mit den *Aa. transversae scapulae* und *colli*.

d) *A. transversa scapulae s. suprascapularis* (quere Schulterblattpulsader) geht vor dem *M. scalenus ant.*, selten hinter ihm, dann hinter dem Schlüsselbein, in querer Richtung nach aufsen und hinten gegen den obern Rand des Schulterblatts, tritt durch die *Incisura scapulae*, meist über dem Querbande derselben, in die *Fossa supraspinata*, und steigt dann, dicht auf dem Knochen, hinter dem *Collum scapulae* zur *Fossa infraspinata* herab. In diesem Verlaufe giebt sie Zweige an

die *Mm. subclavius* und *cucullaris*, ferner einen *Ramus acromialis*, welcher, letztern Muskel durchbohrend, sich in der Gegend des *Acromion* verbreitet, versorgt dann die *Mm. supraspinatus* und *infraspinatus*, und anastomosirt an letzterem mit der *A. circumflexa scapulae* aus der *A. axillaris*.

3. *A. transversa colli s. scapularis posterior* (quere Nackenpulsader) verläuft längs der *Fossa supraclavicularis*, durch den *Plexus brachialis* hindurchtretend, oberhalb der mit ihr fast parallel laufenden *A. transversa scapulae* quer nach aufsen, gelangt dann, meist zwischen den Bündeln des *M. levator anguli scapulae*, rückwärts zum hintern obern Winkel des Schulterblatts, und theilt sich hier in folgende Aeste: a) *Rami supraspinati* gehen nach aufsen zum *Acromion*, zu den *Mm. levator scapulae, supraspinatus* und *cucullaris* und, diesen durchbohrend, zur Haut und zum *M. deltoideus*, und anastomosiren mit der *A. transversa scapulae*. b) *Ramus ascendens* steigt zwischen den *Mm. levator scapulae* und *splenii* aufwärts, giebt diesen Muskeln und dem *M. cucullaris* Zweige und anastomosirt mit der *A. cervicalis superficialis*. c) *Ramus descendens s. A. dorsalis scapulae* (Rückenpulsader des Schulterblatts), ein langer und starker Ast, steigt längs des hintern Randes des Schulterblatts, zwischen den *Mm. rhomboidei* und *serratus posticus sup.*, herab, versorgt diese Muskeln, ferner die *Mm. serratus anticus major* und *subscapularis*, und anastomosirt mit der *A. subscapularis* aus der *A. axillaris* und mit den Rückenästen der *Aa. intercostales*.

4. *Truncus costo-cervicalis* (Rippen-Nackenstamm), ein kurzer Stamm, welcher vom hintern Umfang der *A. subclavia*, am Ende der 1sten Portion oder erst aus der 2ten entspringt und, nach einem kurzen Verlaufe in der Richtung nach oben und hinten, in folgende zwei Aeste zerfällt:

a) *A. cervicalis profunda* (tiefe Nackenpulsader), öfters ein selbstständiger Ast der *A. subclavia*, geht, bedeckt von den *Mm. scaleni*, zwischen dem Halse des Querfortsatzes des 7ten Halswirbels und der Wurzel der ersten Rippe nach hinten, dann am Nacken zwischen den *Mm. complexus* und *semispinalis cervicis* bis gegen den zweiten Halswirbel aufwärts, schickt *Rami spinales* durch das letzte und vorletzte *For. intervertebrale* in den Rückgratskanal und *Rami musculares* an die genannten und einige angränzende Nackenmuskeln, und anastomosirt mit der *A. occipitalis* und der *A. vertebralis*.

b) *A. intercostalis suprema s. prima* (oberste Zwischenrippenpulsader), ebenfalls häufig ein selbstständiger Ast der *A. subclavia*, steigt vor dem Halse der ersten, oft auch der zweiten Rippe, bedeckt von der Pleura, abwärts, und theilt sich in zwei Aeste, die *Aa. intercostales prima et secunda*, welche sich im ersten und zweiten Zwischenrippenraum in gleicher Weise verbreiten, wie die gleichnamigen Arterien aus der Brustaorta (s. S. 486).

5. *A. mammaria interna s. thoracica interna* (innere Brustpulsader) entspringt vom untern Umfange der *A. subclavia*, gegenüber der *A. vertebralis* oder dem *Truncus thyreocervicalis*, gelangt, sich nach vorn und unten biegend, begleitet vom *N. phrenicus*, hinter der *V. subclavia* zur Innenfläche der vordern Brustwand, steigt an dieser, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll vom Seitenrande des Brustbeins entfernt, hinter den Rippenknorpeln, zwischen diesen und dem *M. triangularis sterni*, gerade abwärts und theilt sich zwischen dem 6ten oder 7ten Rippenknorpel und dem Schwertfortsatz des

Brustbeins in ihre beiden Endäste, die *Aa. musculo-phrenica* und *epigastrica superior*. Ihre Aeste sind:

a) *Aa. mediastinales anteriores s. thymicae* (vordere Mittelfellpulsadern), einige Aestchen, welche, aus dem Anfange des Stammes entspringend, sich zum *Mediastinum anterius* und den in der Höhle desselben eingeschlossenen Lymphdrüsen, hauptsächlich aber zur Thymus begeben.

b) *A. pericardiaco-phrenica s. phrenica superior* (Herzbeutel-Zwerchfellpulsader), ein langer, dünner Ast, welcher, den *N. phrenicus* begleitend, an der Seitenwand des Herzbeutels, zwischen diesem und der Pleura, herabsteigt, Zweige an die Thymus und die angränzenden Theile abgiebt, und sich dann am Herzbeutel und dem vordern Theile des Zwerchfells verbreitet.

c) *Rami sternales* (Brustbeinäste) entspringen aus dem vordern und innern Umfange des Stammes seiner ganzen Länge nach, versorgen den *M. triangularis sterni* und das Brustbein, und dringen neben diesem als *Rami perforantes* zwischen den Rippenknorpeln nach vorn, um sich im *M. pectoralis major*, der Milchdrüse und der äufsern Haut zu verzweigen; die zur Milchdrüse gehenden Zweige, *Aa. mammariae externae*, sind beim Weibe, zumal während der Laktation, besonders stark entwickelt.

d) *Aa. intercostales anteriores* (vordere Zwischenrippenpulsadern) entspringen aus dem äufsern Umfange des Stammes, je zwei, mitunter Anfangs zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen vereinigt, für jeden der 5 oder 6 obern Zwischenrippenräume, verlaufen in diesen, der eine am obern, der andere am untern Rande der Rippenknorpel und Rippen, vor den *Mm. intercostales int.* nach aufsen, bis sie mit den ihnen entgegenkommenden *Aa. intercostales* aus der Brustaorta zusammenfliefsen, und verzweigen sich in den *Mm. intercostales, pectorales* und *obliquus abdominis ext.*

e) *A. musculo-phrenica s. phrenico-costalis* (Muskel-Zwerchfellpulsader), geht über der Anheftungsstelle des Zwerchfells an den Rippenknorpeln nach aufsen und unten, vertheilt sich in der *Pars costalis* des Zwerchfells und im obern Theil der Bauchmuskeln, und giebt die *Aa. intercostales anteriores* für den 7ten, 8ten und 9ten Zwischenrippenraum.

f) *A. epigastrica superior* (obere Bauchdeckenpulsader) tritt hinter dem 7ten Rippenknorpel neben dem *Proc. xiphoideus* aus der Brusthöhle, steigt hinter dem *M. rectus abdominis* in der Scheide desselben abwärts, schickt Aestchen an diese Theile und ein durch das *Lig. suspensorium hepatis* verlaufendes zur Leber, und anastomosirt oberhalb des Nabels mit der *A. epigastrica inf.* aus der *A. cruralis.*

Die *A. mammaria interna* ist wegen der grofsen Anzahl ihrer Anastomosen, durch welche sie mitunter weit von einander entfernte Theile des Arteriensystems in Verbindung setzt, von besonderem Interesse. So bildet sie durch die Vereinigung, welche sie einerseits am Brustbein mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, andrerseits in den Zwischenrippenräumen mit Aesten der *Aorta thoracica* eingeht, eine Reihe von Arterienkränzen, von denen der Brustkasten umgeben ist, und vermittelt aufserdem an den Seitenwänden des letztern eine Verbindung zwischen der *A. subclavia* und der *A. axillaris.* Ihre zum Zwerchfell gehenden Zweige verbinden die *A. subclavia* mit der *Aorta abdominalis*, und die Anastomose der *A. epigastrica superior* mit der *A. epigastrica inferior*

stellt sogar einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Arterien der obern und der untern Extremität her.

b) Arteria axillaris.

Die *A. axillaris* (Achselpulsader) verläuft, Anfangs nahe am Brustkasten, dann am Oberarm, längs des mittlern Theils der Achselhöhle schräg nach unten und aufsen, und erstreckt sich in der Länge von 4 Zoll vom untern Rande der ersten Rippe bis zum untern Rande der Ansatzsehne des *M. latissimus dorsi*, wo sie zur *A. brachialis* wird. — In diesem Verlaufe gränzt sie, nach innen Anfangs an die *V. subclavia*, welche sich später nach vorn schlägt, ferner an den *M. intercostalis ext. primus* und die erste Zacke des *M. serratus anticus major*, weiter unten an die Fascie und die äufsere Haut, von welchen sie unmittelbar bedeckt wird; nach aufsen Anfangs an den *Plexus brachialis*, dann an die Sehne des *M. subscapularis* und den Ursprung des *M. coraco-brachialis*; nach vorn Anfangs an den *M. subclavius*, hierauf an die *Mm. pectoralis major* und *minor*, ferner an die *V. axillaris* und die sich in letztere ergiefsende *V. cephalica*, und ganz unten an den *N. medianus*, von dessen beiden Wurzeln sie früher umfafst wird; endlich nach hinten an den *M. subscapularis*, und weiter unten an die *Mm. teres major* und *latissimus dorsi*.

Aufser mehrern unbeständigen Aestchen für die angränzenden Muskeln, das Armnervengeflecht und die Lymphdrüsen der Achselhöhle entspringen aus der *A. axillaris* folgende gröfsere Aeste:

1. *A. thoracica suprema s. prima s. minor* (oberste Brustpulsader) entspringt in der Gegend hinter dem *M. subclavius*, steigt, bedeckt vom *M. pectoralis major*, dann zwischen diesem und dem *M. pectoralis minor*, nach vorn abwärts, und verzweigt sich in diesem Muskel, sowie in der Milchdrüse und der sie bedeckenden Haut.

2. *A. thoracica acromialis s. humeraria* (Brust-Schulterpulsader), ein kurzer Stamm, welcher vom vordern Umfang der *A. axillaris* gleich nach der vorigen entspringt, bedeckt vom *M. pectoralis major* nach aufsen geht, und bald in folgende Aeste zerfällt: a) *Rami pectorales* verbreiten sich in den *Mm. pectoralis major* und *minor*, sowie im *M. subclavius* und den angränzenden Lymphdrüsen. b) *Ramus acromialis* verläuft, bedeckt vom Schlüsselbeinursprung des *M. deltoideus*, nach oben und aufsen, versorgt das Schultergelenk und den *M. deltoideus* und gelangt, diesen durchbohrend, an die obere Fläche des *Acromion*, sich daselbst mit Zweigen der *A. transversa scapulae* zu einem Arteriennetze, *Rete acromiale*, verbindend. c) *Ramus deltoideus s. descendens* tritt in die Spalte zwischen dem *M. deltoideus* und *M. pectoralis major*, und steigt in derselben neben der *V. cephalica* abwärts, sich an beide Muskeln verzweigend.

3. *A. thoracica longa s. inferior* (lange Brustpulsader) entspringt hinter dem *M. pectoralis minor*, steigt, Anfangs von diesem bedeckt, an der seitlichen Brustwand abwärts, schickt Zweige an die *Mm. pectorales* und *subscapularis*, und vorzüglich an den *M. serratus anticus major*, sowie an die Haut and Drüsen der Achselhöhle, ferner einige *Aa. mammariae externae* an die Milchdrüse, und anastomosirt mit den *Aa. thoracica suprema*, *subscapularis* und *intercostales*.

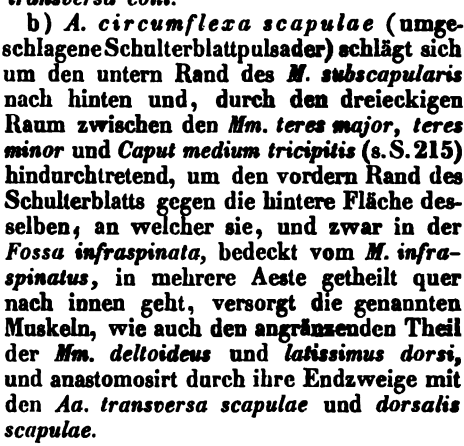
4. *A. subscapularis s. infrascapularis* (Unterschulterblattpulsader), der stärkste von den Aesten der *A. axillaris*, entspringt in der Gegend

des untern Randes des *M. subscapularis*, läuft vor diesem Muskel, demselben einige *Rami subscapulares* abgebend, nach unten und hinten, und theilt sich alsbald in folgende zwei Aeste:

a) *Ramus descendens s. thoracico-dorsalis* steigt am hintern Theil der seitlichen Brustwand zwischen den *Mm. serratus anticus major* und *latissimus dorsi*, parallel mit dem vordern Rande des Schulterblatts abwärts, giebt diesen Muskeln, sowie den Achseldrüsen und der Haut Zweige, und anastomosirt nach vorn mit der *A. thoracica longa* und zunächst dem untern Schulterblattwinkel mit der *A. dorsalis scapulae* aus der *A. transversa colli*.

Fig. 147.





b) *A. circumflexa scapulae* (umgeschlagene Schulterblattpulsader) schlägt sich um den untern Rand des *M. subscapularis* nach hinten und, durch den dreieckigen Raum zwischen den *Mm. teres major*, *teres minor* und *Caput medium tricipitis* (s. S. 215) hindurchtretend, um den vordern Rand des Schulterblatts gegen die hintere Fläche desselben, an welcher sie, und zwar in der *Fossa infraspinata*, bedeckt vom *M. infraspinatus*, in mehrere Aeste getheilt quer nach innen geht, versorgt die genannten Muskeln, wie auch den angränzenden Theil der *Mm. deltoideus* und *latissimus dorsi*, und anastomosirt durch ihre Endzweige mit den *Aa. transversa scapulae* und *dorsalis scapulae*.

5. *A. circumflexa humeri anterior* (vordere Kranzpulsader des Arms) entspringt vom vordern Umfange der *A. axillaris* oberhalb der Sehnen der *Mm. latissimus dorsi* und *teres major*, verläuft quer nach aufsen, sich vor dem Oberarmbein, zwischen diesem und den *Mm. coraco-brachialis, Caput breve bicipitis* und *deltoideus* hinziehend, und verbreitet

---

Fig. 147. Die *Aa. axillaris* und *brachialis* mit ihren Aesten. — 1. *M. deltoideus*. 2. *M. biceps brachii*; 3. Der aponeurotische Fortsatz, welcher sich von der Sehne dieses Muskels zur *Fascia antibrachii* erstreckt und die *V. mediana* von der *A. brachialis* trennt. 4. Der äufsere Rand des *M. brachialis internus*. 5. Ursprung des *M. supinator longus*. 6. *M. coraco-brachialis*. 7. *Caput longum* des *M. triceps brachii*; 8. *Caput breve* desselben. 9. *A. axillaris*. 10. *A. brachialis*, von der vorigen durch eine dunkle Querlinie abgegränzt. 11. *A. thoracica acromialis* mit ihren drei divergirenden Aesten; die Nummer befindet sich auf dem *Proc. coracoideus*. 12. *A. thoracica suprema* und darunter die *A. thoracica longa*. 13. *M. serratus anticus major*. 14. *A. subscapularis*; etwas höher sieht man die sich nach hinten schlagende *A. circumflexa humeri posterior*, und zwischen beiden Köpfen des *M. biceps brachii* die quer vor dem Oberarmbein verlaufende *A. circumflexa humeri anterior*. 15. *A. profunda brachii*. 16. *A. collateralis ulnaris superior*. 17. *A. collateralis ulnaris inferior*, welche nach unten mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirt. 18. *A. collateralis radialis*, die Fortsetzung der *A. profunda brachii*, mit der zwischen den *Mm. brachialis int.* und *supinator longus* aufsteigenden *A. recurrens radialis* anastomosirend.

sich in diesen, sowie in den an den Oberarmhöckern angehefteten Muskeln, ferner in der Beinhaut dieses Knochens und mit einem im *Sulcus intertubercularis* aufsteigenden Zweige am Schultergelenk.

6. *A. circumflexa humeri posterior* (hintere Kranzpulsader des Arms), beträchtlich stärker als die vorige, entspringt, derselben gegenüber, vom hintern Umfange der *A. axillaris*, dringt durch den viereckigen Raum, welcher von den *Mm. teres major, teres minor, Caput medium tricipitis* und dem Oberarmbein begränzt wird, an letzterem dicht anliegend, nach hinten, verzweigt sich in den genannten Muskeln, ferner in den *Mm. infraspinatus* und *latissimus dorsi*, sowie in der Beinhaut und im Schultergelenk, hauptsächlich aber im *M. deltoideus*, und anastomosirt mit dem vorigen Aste, und mit den *Aa. subscapularis* und *profunda brachii*.

Abweichungen. — Oefters fehlt der eine oder andre Ast der *A. axillaris*, indem er durch einen sekundären Ast eines andern ersetzt wird, oder es entspringen mehrere gemeinschaftlich, namentlich die *A. thoracica longa* mit der *A. thoracica acromialis*; mitunter kömmt die *A. circumflexa humeri ant.*, und noch häufiger die *A. circumflexa humeri post.* aus der *A. subscapularis*. Nicht selten rücken Aeste der *A. axillaris* auf die *A. brachialis* hinab, namentlich entspringt die *A. circumflexa humeri post.* öfters aus der *A. profunda brachii*, und steigt alsdann hinter der Sehne des *M. teres major*, statt durch den angeführten Raum, zum *M. deltoideus* empor. Andrerseits rücken mitunter Aeste der *A. brachialis*, namentlich die *A. profunda brachii*, zu ihr oder einem ihrer Aeste hinauf; seltner entspringt von ihr eine der Vorderarmarterien, und von diesen verhältnifsmäfsig am häufigsten die *A. ulnaris*, mitunter auch ein *Vas aberrans*, wie solche an der *A. brachialis* öfters vorkommen (s. S. 479).

c) Arteria brachialis.

Die *A. brachialis* (Armpulsader) läuft längs des Oberarms, zuerst an der innern, dann an der vordern Seite desselben herab, und reicht vom untern Rande der Sehne des *M. latissimus dorsi* bis unterhalb der Mitte der Ellenbogenbeuge, woselbst sie sich in die *Aa. radialis* und *ulnaris* theilt. Während ihres Verlaufs am Oberarm liegt sie in der Furche, welche nach aufsen von den *Mm. coracobrachialis* und *biceps brachii*, nach innen vom *Caput medium* und *internum* des *M. triceps brachii* begränzt wird, zuerst auf letzterem, dann auf dem *M. brachialis internus* ruhend, und ist blofs von der *Fascia brachii* und der äufsern Haut, am äufsern Umfange jedoch auch etwas von den *Mm. coracobrachialis* und *biceps brachii* bedeckt; in der Ellenbogenbeuge liegt sie auf dem untern Ende des *M. brachialis int.*, nach aufsen vom *M. pronator teres*, nach innen vom Ursprung des *M. supinator longus* und der Sehne des *M. biceps brachii*, und wird von dem aponeurotischen Fortsatz dieser letztern bedeckt und durch denselben von der *V. mediana* getrennt. Dicht neben der *A. brachialis* und mit ihr in derselben Scheide eingeschlossen verläuft jederseits eine *V. brachialis*, und am Oberarm vor ihr, jedoch durch die Fascie von ihr getrennt, die *V. basilica*; ferner wird sie vom *N. medianus* begleitet, welcher Anfangs an ihrer äufsern Seite, dann vor ihr und zuletzt an ihrer innern Seite herabsteigt, während der *N. ulnaris* Anfangs an ihrer innern Seite liegt, aber sie alsbald, sich nach hinten wendend, verläfst.

Aufser einer beträchtlichen Anzahl kurzer Muskeläste, welche von der *A. brachialis* während ihres ganzen Verlaufes zerstreut abgehen und

sich zu den *Mm. coracobrachialis*, *biceps* und *triceps brachii*, *brachialis internus* und *supinator longus* begeben, entspringen aus ihr, und zwar sämmtlich aus ihrem innern Umfange, folgende gröfsere Aeste:

1. *A. profunda brachii s. collateralis magna* (tiefe Armpulsader) entspringt 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll unterhalb des untern Randes des *M. latissimus dorsi*, dringt, sich nach unten, hinten und aufsen wendend, in Begleitung des *N. radialis*, zwischen dem *Caput internum* und *Caput medium tricipitis* zur hintern Fläche des Oberarmbeins und um diese herum zum äufsern Winkel des Knochens, schickt Zweige an die drei Köpfe des *M. triceps brachii*, ferner gewöhnlich eine *A. nutritia humeri* durch das *For. nutritium* an der Innenfläche des Oberarmbeins zur Markhöhle desselben, und theilt sich dann in folgende zwei Aeste:

a) *A. collateralis media* (mittlere Nebenpulsader) beginnt in der Mitte des Oberarms, steigt im Bauche des *M. triceps*, sich an diesen verzweigend, gegen den innern Umfang des *Olecranon* herab, und verliert sich hier in ein am Ellenbogengelenk ausgebreitetes Arteriennetz, *Rete articulare cubiti* (Ellenbogennetz), welches durch Anastomosen zwischen den vom Oberarm herabkommenden *Aa. collaterales* und den vom Vorderarm aufsteigenden *Aa. recurrentes* zu Stande kömmt.

b) *A. collateralis radialis s. externa* (Speichen-Nebenpulsader), die Fortsetzung der *A. profunda brachii*, steigt hinter dem *Lig. intermusculare ext.* und den Ursprüngen der *Mm. supinator longus* und *extensor carpi radialis longus* gegen das *Olecranon* herab, versorgt die genannten Muskeln, sowie die *Mm. triceps brachii* und *brachialis int.*, und endet im *Rete articulare cubiti.*

2. *A. collateralis ulnaris superior* (obere Ellenbogen-Nebenpulsader) entspringt nahe unter der *A. profunda brachii*, geht an der innern Seite des *M. triceps brachii* abwärts und, das *Lig. intermusculare int.* durchbohrend, in Begleitung des *N. ulnaris* bis zur Gegend zwischen dem *Condylus internus humeri* und dem *Olecranon*, giebt den *Mm. triceps brachii* und *brachialis int.* Zweige und geht zuletzt in das *Rete articulare cubiti* über.

3. *A. collateralis ulnaris inferior* (untere Ellenbogen-Nebenpulsader) entspringt ungefähr 2 Zoll oberhalb des Ellenbogengelenks, geht schräg nach unten und innen gegen den *Condylus int. humeri*, versorgt die angränzenden Muskeln und das Gelenk, und spaltet sich in mehrere Aeste, welche, theils mit der vorigen, theils mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirend, zur Bildung des *Rete articulare cubiti* beitragen.

Abweichungen. — Die Aeste der *A. brachialis* erscheinen bald vermindert, bald vermehrt. Die *A. profunda brachii* rückt nicht selten zur *A. axillaris* oder einem ihrer untern Aeste hinauf, während sie andrerseits wiederum mitunter den einen oder andern dieser letztern abgiebt; selten findet sie sich doppelt. Die *A. collateralis ulnaris sup.* ist bisweilen ein Ast der *A. profunda brachii*, bisweilen entspringt sie gemeinschaftlich mit der *A. collateralis ulnaris inf.* — Von besonderer Wichtigkeit sind die Abweichungen der *A. brachialis* in Betreff ihrer Endtheilung, welche nicht selten, statt unterhalb der Ellenbogenbeuge, schon mehr oder minder hoch am Oberarm, und mitunter selbst schon in der Achselhöhle erfolgt, wie dies bei vielen Säugethieren normal ist. Diese hohe Theilung der Armpulsader *(Divisio s. Bifurcatio alta)* findet sich entweder an beiden Armen zugleich oder nur an einem, und beruht auf einem ungewöhnlich hohen Ursprung einer der Vorderarmpulsadern, und zwar am häufigsten der *A. radialis*, seltner der *A. ulnaris*, und

am seltensten der *A. interossea*, eines Astes der letztern. Das betreffende Gefäfs steigt alsdann neben der *A. brachialis* am Oberarm herab, an welchem dies Verhalten sich daher durch eine zwiefache Pulsation kund giebt, tritt aber in der Ellenbogenbeuge über die *Aponeurosis bicipitis* hinweg, so dafs es hier dicht unter der *V. mediana* zu liegen kömmt und folglich beim Aderlasse leicht verletzt werden kann. In ihrem weitern Verlauf am Vorderarm zeigt sich beim hohen Ursprunge der *A. radialis* keine Abweichung vom gewöhnlichen Verhalten; ist die *A. ulnaris* das hoch abgehende Gefäfs, so verläuft sie, statt unter die vom *Condylus int. humeri* entspringenden Muskeln zu treten, über diese und dicht unter der Fascie und äufsern Haut des Ulnarrandes, an welchem man daher ihre Pulsation deutlich wahrnimmt, zur Handwurzel herab, ohne die *A. interossea* abzugeben, welche alsdann vielmehr stets aus der *A. radialis* entspringt. Der hohe Ursprung der *A. interossea* findet theils allein, theils zugleich mit dem der andern beiden Vorderarmpulsadern Statt, in welchem letztern Falle die *A. brachialis* oder schon die *A. axillaris* sich in drei fast gleich starke Aeste theilt, welche neben einander bis zur Ellenbogenbeuge herabsteigen, woselbst sie alsdann ihren weitern Verlauf als Vorderarmpulsadern nehmen. — Eine andere, an die hohe Theilung sich anschliefsende Abnormität in der Verzweigung der *A. brachialis* besteht darin, dafs ein bald schwächeres, bald stärkeres Gefäfs, selten von gleicher Stärke mit dem Hauptstamm, aus ihrem obern Ende, selbst schon aus der *A. axillaris*, abgeht, längs des ganzen Oberarms neben ihr herabsteigt und dann entweder an der Ellenbogenbeuge wieder in den Stamm der *A. brachialis* oder, über die *Aponeurosis bicipitis* fortlaufend, in eine der Vorderarmpulsadern, am häufigsten in die *A. radialis*, einmündet; dergleichen Arterien werden abirrende Gefäfse (*Vasa aberrantia*) genannt.

d) Arteriae antibrachii et manus.

Die *Arteriae antibrachii et manus* (Vorderarm- und Handpulsadern) entstehen als *Aa. radialis* und *ulnaris* aus der Endtheilung der *A. brachialis* unterhalb der Ellenbogenbeuge, dem *Proc. coronoideus ulnae* gegenüber, steigen beide an der innern Seite des Vorderarms, die eine nahe dem Radialrande, die andre dem Ulnarrande, zur Hohlhand herab, und vereinigen sich hier mit einander durch zwei bogenförmige Anastomosen zu einem *Arcus superficialis* und einem *Arcus profundus*, aus denen die Mehrzahl der Mittelhand- und Fingerpulsadern hervorgeht.

1. *A. radialis* (Speichenpulsader), der schwächere der beiden Endäste der *A. brachialis*, steigt in fortgesetzter Richtung derselben an der Radialseite des Vorderarms bis zum Handgelenk herab, windet sich hier, zwischen dem *Proc. styloideus radii* und dem *Os multangulum majus*, um den Radialrand der Handwurzel gegen die Rückenfläche derselben, geht an dieser abwärts, dann, zwischen den obern Enden des 1ten und 2ten Mittelhandknochens hindurchtretend, wiederum nach vorn zur Hohlhand, und läuft endlich in dieser quer einwärts, um sich mit dem *Ramus profundus* der *A. ulnaris* zum *Arcus volaris profundus* zu verbinden. — Während ihres Verlaufes am Vorderarm liegt sie Anfangs zwischen dem *M. supinator longus* nach aufsen und dem *M. pronator teres* nach innen, vom innern Rande des erstern überragt, weiterhin zwischen den Sehnen der *Mm. supinator longus* und *flexor carpi radialis*, blofs bedeckt von der

Fascia antibrachii und der äufsern Haut, und ruht zuerst auf den Ansätzen der *Mm. supinator brevis* und *pronator teres*, dann auf den Ursprüngen der *Mm. flexor digitorum sublimis* und *flexor pollicis longus*, dann auf dem *M. pronator quadratus* und zuletzt unmittelbar auf dem untern Ende des *Radius*. An der Rückenfläche der Handwurzel liegt sie ebenfalls unmittelbar auf den Knochen, zuerst bedeckt und gekreuzt von den Sehnen der *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*, dann von der Sehne des *M. extensor pollicis longus*; beim Eintritt in die Hohlhand dringt sie zwischen den beiden Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* hindurch, und kömmt hierauf zwischen diesem und dem *M. adductor hallucis* zu liegen. Die *A. radialis* wird in ihrem ganzen Verlaufe von den gleichnamigen Venen und längs ihres mittlern Drittels an der Radialseite vom *N. radialis superficialis* begleitet. — Bisweilen findet sie sich doppelt; in andern Fällen ist sie entweder ungewöhnlich stark oder nur sehr schwach entwickelt, was meist in Verbindung mit einem entgegengesetzten Verhalten der *A. interossea* vorkömmt.

Fig. 148.



Aeste der *A. radialis* bis zu ihrem Uebertritt auf den Handrücken:

a) *A. recurrens radialis* (zurücklaufende Speichenpulsader) entspringt gleich am Anfange des Stammes aus dem äufsern Umfange desselben, steigt, sich nach aufsen und hinten krümmend, auf dem *M. supinator brevis*, dann zwischen den *Mm. supinator longus* und *brachialis int.* in die Höhe, versorgt die genannten und einige angränzende Muskeln, sowie den äufsern Theil des Ellenbogengelenks, und verliert sich in das *Rete articulare cubiti*.

b) *Rami musculares*, zahlreiche, gröfsere und kleinere Aeste, welche von allen

Fig. 148. Die Arterien des Vorderarms und der Hand. — 1. Das untere Ende des *M. biceps brachii*. 2. *Condylus internus humeri* nebst den durchschnittenen Ursprüngen der *Mm. pronator teres* und *flexor carpi radialis*. 3. Der tiefe Kopf des *M. pronator teres*. 4. *M. supinator longus*. 5. *M. flexor pollicis longus*. 6. *M. pronator quadratus*. 7. *M. flexor digitorum communis profundus*. 8. *M. flexor carpi ulnaris*. 9. Das durchschnittene Ansatzende des *M. palmaris longus* nebst dem *Lig. carpi volare proprium*, unter welchem man die Sehnen der Fingerbeuger hindurchtreten sieht. 10. *A. brachialis*. 11. *A. collateralis ulnaris inferior*, sowohl mit der *A. collateralis ulnaris superior*, als auch mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirend. 12. *A. radialis*. 13. *A. recurrens radialis*, zum *Rete articulare cubiti* emporsteigend. 14. *Ramus volaris superficialis* der *A. radialis*. 15. *A. ulnaris*. 16. *Arcus volaris superficialis* mit den aus ihm entspringenden *Aa. digitales communes volares*. 17. *A. pollicis princeps* und *A. volaris indicis radialis*. 18. *A. recurrens ulnaris*. 19. *A. interossea interna*. 20. *A. interossea externa* an ihrer Durchtrittsstelle durch die *Membrana interossea*.

Seiten des Stammes während seines Verlaufs am Vorderarm abgehen, sämmtliche an der Radialseite des letztern liegende Muskeln versorgen und aufserdem Zweige an die Beinhaut und ins Innere des *Radius* abgeben.

c) *A. carpea volaris s. anterior* (vordere Handwurzelpulsader), von geringer Stärke und öfters ein Ast des folgenden, entspringt in der Gegend des Handgelenks vom innern Umfang des Stammes, geht an der Volarfläche der Handwurzel quer einwärts, und bildet, sich an dieser verbreitend, in Verbindung mit entsprechenden Aestchen der *Aa. ulnaris* und *interossea int.*, sowie des *Arcus volaris profundus*, ein Gefäfsnetz, das *Rete carpi volare* (vorderes Handwurzelnetz).

d) *Ramus volaris superficialis s. A. superficialis volae* (oberflächliche Hohlhandpulsader) entspringt vom innern Umfange der *A. radialis* an der Stelle, wo sie sich gegen die Rückenfläche der Handwurzel wendet, läuft, dicht unter der Fascie und der äufsern Haut, über die Muskeln des Daumenballens gerade abwärts, giebt diesen Zweige, und verbindet sich endlich in der Hohlhand mit dem gleichnamigen Aste der *A. ulnaris* zum *Arcus volaris superficialis*. — Die Stärke dieses Astes variirt vielfach; bald ist derselbe so ansehnlich, dafs er als Fortsetzung des Stammes erscheint, in welchem Falle er die *Aa. pollicis princeps* und *volaris indicis radialis* abgiebt, bald ist er äufserst klein oder fehlt selbst gänzlich.

Aeste der *A. radialis* am Handrücken und in der Hohlhand:

e) *A. carpea dorsalis s. posterior* (hintere Handwurzelpulsader) entspringt an der Handwurzel, bald früher, bald später als die folgende, geht quer einwärts über die Rückenfläche der Handwurzel, sich an dieser verbreitend, und verbindet sich mit entgegenkommenden Zweigen der *A. ulnaris* und mit den Endzweigen der *A. interossea* zum *Rete carpi dorsale* (hinteres Handwurzelnetz).

f und g) *Aa. dorsales pollicis radialis et ulnaris* (Rückenpulsadern des Daumens), zwei getrennte Aeste, entspringen an der Handwurzel, mehr oder minder weit aus einander, vom äufsern Umfange des Stammes, und verlaufen über die Rückenfläche des Daumens, die erstere längs des Radialrandes, die andre längs des Ulnarrandes desselben.

h) *A. dorsalis indicis radialis* (Speichen-Rückenpulsader des Zeigefingers) entspringt an der Basis der Mittelhand, gegenüber der *A. dorsalis pollicis ulnaris*, aber meist etwas früher, und verläuft längs des Radialrandes der Rückenfläche des Zeigefingers.

i) *A. pollicis princeps s. magna* (grofse Daumenpulsader) entspringt während des Durchgangs des Stammes zwischen beiden Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* oder gleich nach dem Eintritt in die Hohlhand, läuft an der Volarseite des *Os metacarpi pollicis*, bedeckt von den kleinen Daumenmuskeln und sich an diese verzweigend, bis zum ersten Daumengelenk, und theilt sich hier in zwei Aeste, die *Aa. volares pollicis radialis et ulnaris* für die Volarseite des Daumens.

k) *A. volaris indicis radialis* (Speichen-Hohlhandpulsader des Zeigefingers) entspringt gleich nach der vorigen, öfters mit ihr gemeinschaftlich, und verläuft längs des *Os metacarpi indicis* zwischen den *Mm. interosseus dorsalis primus* und *adductor pollicis* nach vorn zum Radialrande der Volarseite des Zeigefingers.

1) *Ramus volaris profundus* (tiefe Hohlhandpulsader), der Endtheil der *A. radialis*, verbindet sich, quer einwärts in der Tiefe der Hohlhand verlaufend, mit dem gleichnamigen Ast der *A. ulnaris* zum *Arcus volaris profundus*.

2. *A. ulnaris s. cubitalis* (Ellenbogenpulsader), der stärkere Endast der *A. brachialis*, geht von der Theilungsstelle derselben zuerst schräg nach unten, innen und etwas nach hinten gegen die Ulnarseite des Vorderarms, dann, vom mittlern Drittel desselben an, längs der innern Seite der *Ulna* gerade abwärts zur Handwurzel und an der Radialseite des *Os pisiforme* vorbei zur Hohlhand, und theilt sich hier sogleich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. — Während ihres Verlaufs am Vorderarm liegt sie zuerst auf dem *M. flexor digit. comm. profundus*, dann auf dem *M. pronator quadratus* und zuletzt unmittelbar auf der *Ulna*, Anfangs in der Tiefe, bedeckt von den *Mm. pronator teres, flexor carpi radialis* und *flexor digit. comm. sublimis*, weiter unten mehr oberflächlich, zwischen letzterem Muskel nach aufsen und dem *M. flexor carpi ulnaris* nach innen, blofs bedeckt von der Fascie und der äufsern Haut; an der Handwurzel liegt sie auf dem *Lig. carpi volare proprium*, bedeckt vom *M. palmaris brevis* und der *Fascia palmaris*. Zu beiden Seiten der Arterie verlaufen die gleichnamigen Venen, und weiter unten an ihrer Ulnarseite der *N. ulnaris*, während der *N. medianus* ganz oben sich vor ihr zur Radialseite hinzieht. Ihre Aeste sind:

a) *A. recurrens ulnaris* (zurücklaufende Ellenbogenpulsader) entspringt ziemlich 1 Zoll vom Anfange des Stammes entfernt, geht, sich nach hinten, innen und oben wendend, bedeckt von den *Mm. flexor digit. comm. sublimis* und *flexor carpi ulnaris*, dann zwischen den beiden Köpfen des letztern, unter dem *N. ulnaris* weg, aufwärts gegen den innern Umfang des *Olecranon*, versorgt die genannten und die angränzenden Muskeln und endet, sich hauptsächlich mit den *Aa. collaterales ulnares* verbindend, im *Rete articulare cubiti*. — Mitunter findet sich noch eine zweite zurücklaufende Arterie, welche, zwischen den *Mm. pronator teres* und *brachialis int.* emporsteigend, sich am vordern Umfang des Ellenbogengelenks in analoger Weise verbreitet; häufiger nimmt diesen Verlauf ein stärkerer Ast der *A. recurrens ulnaris* selbst.

b) *A. interossea antibrachii* (Zwischenknochenpulsader des Vorderarms), ein ansehnlicher Ast, entspringt kurz nach der vorigen, in der Höhe der *Tuberositas radii*, vom hintern Umfange des Stammes, und spaltet sich bald in zwei Aeste: 1) *A. interossea externa s. posterior, s. perforans superior* (äufsere Zwischenknochenpulsader) dringt zwischen dem obern Rande der *Membrana interossea* und dem *Lig. teres antibrachii* hindurch nach hinten, schickt hier sogleich einen Ast, *A. recurrens interossea* (zurücklaufende Zwischenknochenpulsader), welcher an der Aufsenseite der *Ulna* und des *Olecranon*, zwischen den *Mm. anconaeus parvus* und *extensor carpi ulnaris*, diese Muskeln versorgend, emporsteigt, zum *Rete articulare cubiti*, läuft dann an der Rükkenfläche der *Membrana interossea*, zwischen den *Mm. extensor digitorum comm.* und den eignen Muskeln des Daumens und des Zeigefingers abwärts bis zum Handgelenk, und verzweigt sich in diesen Muskeln und im *M. extensor carpi ulnaris*. 2) *A. interossea interna s. anterior* (innere Zwischenknochenpulsader) geht an der Volarfläche der *Membrana interossea*, zwischen den *Mm. flexor digit. comm. profundus* und *flexor pollicis longus*, dann hinter dem *M. pronator quadratus* abwärts, giebt in diesem Verlaufe Zweige an die angränzenden Mus-

keln, sowie an die Beinhaut und die Markhöhlen der beiden Vorderarmknochen, ferner einen, bisweilen ansehnlichen Ast, *A. mediana*, welcher den *N. medianus* bis in die Hohlhand begleitet (mitunter indefs unmittelbar aus der *A. ulnaris* oder ihrer Theilungsstelle entspringt), endlich mehrere, die *Membrana interossea* durchbohrende Zweige (*Rami interossei perforantes*) an die Muskeln der Rückenfläche des Vorderarms, und tritt sodann, bedeckt vom *M. pronator quadratus*, nachdem sie zuvor einige Aestchen abwärts zum *Rete carpi volare* geschickt hat, als *A. interossea perforans inferior* durch die *Membrana interossea* zur Dorsalfläche derselben, um, an dieser herabsteigend, sich in den eignen Muskeln des Daumens und Zeigefingers zu verbreiten, sowie an der Bildung des *Rete carpi dorsale* Theil zu nehmen.

c) *Rami musculares*, zahlreiche, gröfsere und kleinere Aeste, welche während des ganzen Verlaufs der *A. ulnaris* nach verschiedenen Richtungen von derselben abgehen und sich in sämmtlichen Muskeln an der innern Seite des Vorderarms, mit Ausnahme der am Radialrande liegenden, verbreiten. — Hieran reihen sich einige Aestchen, *Rami carpei volares*, welche, vom äufsern Umfange des Stammes in der Gegend der Handwurzel entspringend, sich gegen die Volarfläche der letztern zum *Rete carpi volare* begeben.

d) *A. carpea dorsalis s. Ramus dorsalis carpi* (Handrückenpulsader) entspringt 1 bis 2 Zoll über dem Handgelenk, krümmt sich um das untere Ende der *Ulna* nach hinten und unten gegen die Rückenfläche der Handwurzel, giebt hier die *A. dorsalis digiti minimi ulnaris* ab, und geht in das *Rete carpi dorsale* über. Aus diesem ansehnlichen Gefäfsnetze, an dessen Bildung die *Aa. carpeae dorsales* aus den *Aa. radialis* und *ulnaris*, ferner die Endäste der *Aa. interosseae interna* und *externa* Theil nehmen, entspringen, aufser kleinern Aesten für die Handwurzel, folgende drei gröfsere:

Aa. interosseae metacarpi dorsales (Rücken-Mittelhandpulsadern), drei an der Zahl, verlaufen, nachdem sie zuvor die *Rami interossei perforantes* aus dem *Arcus volaris profundus* aufgenommen, längs des 2ten, 3ten und 4ten Zwischenraumes der Mittelhand, auf den entsprechenden *Mm. interossei dorsales* abwärts, geben diesen, sowie der angränzenden Beinhaut und äufsern Haut, Aestchen, und theilen sich zwischen den Köpfchen des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens gabelförmig in je zwei *Aa. digitales dorsales* (Rücken-Fingerpulsadern) *radialis* und *ulnaris*, welche sich an die einander zugekehrten Ränder des 2ten bis 5ten Fingers begeben, die Rückenfläche der ersten Fingerglieder versorgen und am zweiten Fingergelenk durch Anastomose mit den entsprechenden *Aa. digitales volares* enden. Die *Aa. digitales dorsales* für die einander zugekehrten Ränder des Daumens und Zeigefingers, ferner die für die Radialseite des Daumens entspringen (die erstern bisweilen vermittelst eines gemeinschaftlichen Stämmchens, *A. interossea metacarpi prima* genannt) unmittelbar von der *A. radialis*, ebenso wie die für die Ulnarseite des kleinen Fingers von der *A. carpea dorsalis* aus der *A. ulnaris*. — Auf diese Weise wird jeder Finger an der Rückenfläche mit zwei Arterien versehen, die indefs nur schwach sind und einen kurzen Verlauf haben.

e) *Ramus volaris superficialis* (oberflächlicher Hohlhandast), der stärkere Endast der *A. ulnaris*, geht in gebogener Richtung dicht unter der *Fascia palmaris* gegen den Radialrand der Hand, und ver-

bindet sich mit dem weit schwächern gleichnamigen Ast der *A. radialis* zum *Arcus volaris superficialis.*

f) *Ramus volaris profundus* (tiefer Hohlhandast), schwächer als der vorige, schickt gewöhnlich zuerst eine *A. volaris digiti minimi ulnaris* an die Ulnarseite der Volarfläche des kleinen Fingers, dringt alsdann zwischen dem *M. flexor brevis digiti minimi* mit den Sehnen der Fingerbeuger in die Tiefe, und läuft hier quer nach aufsen, um mit dem Endtheil der *A. radialis* zum *Arcus volaris profundus* zusammenzufliefsen.

Der *Arcus volaris superficialis s. sublimis* (oberflächlicher Hohlhandbogen) bildet einen nach unten convexen Bogen, welcher quer über die Hohlhand, zwischen der *Fascia palmaris* und den Sehnen der gemeinschaftlichen Fingerbeuger, etwa ½ Zoll unter dem *Lig. carpi volare proprium* verläuft, hauptsächlich von der *A. ulnaris* gebildet wird und in der Nähe des Ulnarrandes am stärksten ist. Aus demselben entspringen mehrere kleinere Zweige für die Muskeln, die Haut und die Fascie der Hohlhand, und aus seiner Convexität die folgenden:

Aa. digitales communes volares (gemeinschaftliche Fingerpulsadern), drei ansehnliche Aeste, laufen zwischen den vier Sehnen des *M. flexor digit. comm. sublimis* abwärts bis unterhalb des ersten Fingergelenks, versorgen die hinter ihnen liegenden *Mm. lumbricales*, sowie die angränzenden Nerven und Sehnenscheiden, und theilen sich, nachdem sie zwischen den Köpfchen des 2ten bis 5ten Mittelhandknochens die entsprechenden *Aa. interosseae volares* aus dem *Arcus volaris profundus* aufgenommen, gabelförmig in je zwei *Aa. digitales volares* (Hohlhand-Fingerpulsadern) *radialis* und *ulnaris*, welche längs der einander zugekehrten Ränder der Volarflächen je zweier benachbarter Finger auf den Sehnenscheiden sich hinziehen und die ganze Volarfläche derselben, sowie vom zweiten Fingergelenk an, wo sie mit den *Aa. digitales dorsales* anastomosiren, bis zur Spitze die Dorsalfläche versorgen; die beiden Arterien desselben Fingers sind an der Volarfläche des 1ten und 2ten Fingergliedes öfters durch Queräste mit einander verbunden, und fliefsen an der Fingerspitze in einen ansehnlichen Bogen zusammen. Die *Aa. digitales volares* für die Radialseite des Zeigefingers und beide Seiten des Daumens entspringen (öfters gemeinschaftlich als *A. digitalis communis prima)* direkt aus der *A. radialis*, sowie die für die Ulnarseite des kleinen Fingers aus dem *Ramus volaris profundus* der *A. ulnaris.* — Mithin besitzt jeder Finger auch an der Volarfläche zwei Arterien, und zwar weit ansehnlichere als die an der Dorsalfläche, während beide in Betreff ihres Ursprungs darin übereinstimmen, dafs die einander zugekehrten Seiten des 2ten bis 5ten Fingers von den Vereinigungen der *Aa. radialis* und *ulnaris*, der Daumen und die Radialseite des Zeigefingers dagegen von der *A. radialis*, und die Ulnarseite des kleinen Fingers von der *A. ulnaris* versorgt werden.

Der *Arcus volaris profundus* (tiefer Hohlhandbogen) bildet ebenfalls einen nach unten convexen Bogen, welcher indefs schwächer und weniger gekrümmt ist, als der oberflächliche Bogen, hauptsächlich von der *A. radialis* gebildet wird und sich auf den obern Enden der drei mittlern *Ossa metacarpi* und der entsprechenden *Mm. interossei*, bedeckt von den Sehnen der Fingerbeuger, quer hinzieht. Aus seiner obern concaven Seite steigen einige Aestchen zur Volarfläche der Handwurzel empor, um hier in das *Rete carpi volare* überzugehen; aus seiner Convexität

entspringen drei (oder vier) kurze Stämmchen, *Aa. metacarpi* (Mittelhandpulsadern) für den 2ten, 3ten und 4ten Zwischenraum der Mittelhand, welche sich alsbald in je zwei Aeste, einen *Ramus interosseus perforans* und eine als Fortsetzung des Stämmchens zu betrachtende *A. interossea volaris* theilen. a) Die *Rami interossei perforantes*, welche bisweilen unmittelbar vom *Arcus volaris profundus* abgehen, dringen zwischen den beiden Köpfen der entsprechenden *Mm. interossei dorsales* rückwärts gegen den Handrücken, um hier in die entsprechenden *Aa. interosseae metacarpi dorsales* einzumünden. b) Die *Aa. interosseae volares* laufen an der Volarfläche der entsprechenden *Mm. interossei* abwärts, verzweigen sich in diesen Muskeln, und enden in der Nähe des ersten Fingergelenks, wo sie in die entsprechenden *Aa. digitales communes volares* dicht vor der Theilung derselben einmünden.

C. Absteigende Brustaorta.

Die absteigende Brustaorta (*Aorta descendens thoracica*), deren Länge 7 bis 8 Zoll beträgt, beginnt am untern Rande des 3ten Brustwirbels, steigt im hintern Theil des *Cavum mediastini post.*, Anfangs links neben der Wirbelsäule, dann, sich immer mehr der Mittellinie nähernd, an deren vordern Seite bis zum Körper des 12ten Brustwirbels herab, und tritt vor diesem durch den *Hiatus aorticus* des Zwerchfells in die Bauchhöhle. Sie gränzt hinten an die Wirbelsäule und den obern, schräg verlaufenden Theil der *V. hemiazygos*, vorn an die linke Lungenwurzel und den Herzbeutel, links an die entsprechende Pleura, und rechts an die *V. azygos*, den *Ductus thoracicus* und den *Oesophagus*, welcher letztere indefs weiter unten nebst dem *N. vagus dexter* an ihre vordere Seite tritt. Sie giebt zahlreiche, aber sämmtlich nicht sehr ansehnliche Aeste ab, welche hauptsächlich die im hintern Theil der Brusthöhle enthaltenen Organe, sowie die hintere und seitliche Brustwand versorgen, und wird daher im Herabsteigen nur wenig schwächer; diese Aeste sind:

1. *Aa. bronchiales* (Luftröhrenpulsadern), bald 2, eine rechte und eine linke, bald 3 oder selbst 4, entspringen vom vordern Umfange des Anfangstheils der *Aorta thoracica*, gehen nach vorn und unten zur hintern Wand der beiden Luftröhrenäste, um sich an diesen bis in die Lungen hinein (s. S. 333) zu verbreiten, und geben aufserdem Aestchen an die Bronchialdrüsen, die Speiseröhre, den Herzbeutel und die Pleura. — Oefters entstehen zwei von ihnen mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen, und bisweilen kömmt dieses oder der rechte Ast allein, statt aus der *Aorta*, aus einer *A. intercostalis*, aus der *A. mammaria int.* oder selbst aus der *A. subclavia* der rechten Seite.

2. *Aa. oesophageae* (Speiseröhrenpulsadern), 3 bis 6 an der Zahl, entspringen vom vordern Umfange der Brustaorta während ihres ganzen Verlaufs, gehen nach vorn zur Speiseröhre, um sich an dieser mit auf- und absteigenden Zweigen, und nebenbei auch im Herzbeutel und der Pleura zu verbreiten, und bilden mehrfache Anastomosen, die obern mit den Speiseröhrenästchen der *Aa. bronchiales*, die untersten, durch das Zwerchfell hindurchtretend, mit den *Aa. phrenicae* und *coronariae ventriculi*.

3. *Aa. mediastinales posteriores* (hintere Mittelfellpulsadern), zahlreiche kleine Aeste, welche vom vordern und seitlichen Umfange der Brustaorta abgehen, und sich nach vorn zu den von beiden *Pleurae* gebildeten Wänden des hintern Mittelfellraums und den in diesem enthaltenen Lymphdrüsen, ferner zum hintern Theil des Herzbeutels und zum Lendentheil des Zwerchfells (*Aa. phrenicae superiores*) begeben.

4. *Aa. intercostales s. intercostales aorticae* (Zwischenrippenpulsadern), auf jeder Seite neun für den 3ten bis 11ten Zwischenrippenraum, oder zehn, wenn man die unter der 12ten Rippe verlaufende mit hinzurechnet (während für die zwei obern Zwischenrippenräume die *A. intercostalis suprema* aus der *A. subclavia* bestimmt ist), entspringen vom hintern Umfange der Brustaorta, den Brustwirbelkörpern gegenüber, mitunter zwei gemeinschaftlich, gehen nach aufsen und etwas aufwärts gegen die hintern Enden der nächstobern Rippen, und zwar die der rechten Seite, welche wegen der linkseitigen Lage der Aorta länger sind, über die vordere und rechte Seite der Brustwirbelkörper weg, bedeckt vom *Oesophagus*, dem *Ductus thoracicus*, der *V. azygos*, dem *N. sympathicus* und der *Pleura*, dagegen die der linken Seite über die linke Seite der Wirbelkörper, bedeckt von der *V. hemiazygos* und dem *N. sympathicus*, und theilen sich unter den betreffenden Rippenköpfchen jede in zwei Aeste, einen kleinern hintern und einen vordern:

a) *Ramus posterior s. dorsalis* geht zwischen dem Wirbelkörper und dem *Lig. colli costae int.* nach hinten, schickt sogleich einen *Ramus spinalis* durch das *Foramen intervertebrale* in den Rückgratskanal für das Rückenmark und seine Häute und die Substanz der Wirbel, und tritt alsdann zwischen den Querfortsätzen je zweier Wirbel hindurch, um sich in den Muskeln und der Haut des Rückens zu verbreiten.

b) *Ramus anterior s. intercostalis*, die Fortsetzung des Stammes, wendet sich nach oben, verläuft unter der gleichnamigen Vene und über dem Nerven, vor dem *M. intercostalis ext.*, bedeckt von der Pleura, eine Strecke weit nach vorn, und theilt sich dann in zwei Aeste, welche in derselben Richtung zwischen dem *M. intercostalis ext.* und *int.* weitergehen, und zwar der stärkere *R. superior s. infracostalis* Anfangs im *Sulcus costalis*, dann am untern Rande der obern Rippe, und der *R. inferior s. supracostalis* längs des obern Randes der untern Rippe des entsprechenden Zwischenrippenraums. Beide Aeste anastomosiren sowohl unter einander, als auch nach vorn mit der entsprechenden *A. intercostalis ant.* aus der *A. mammaria int.*, und verbreiten sich in den *Mm. intercostales* und der Beinhaut der Rippen, ferner in der Pleura, den *Mm. pectorales, serratus anticus major* und *obliquus abdominis ext.*, und mit einigen Zweigen, *Aa. mammariae externae*, in der Milchdrüse.

D. Bauchaorta.

Die Bauchaorta (*Aorta abdominalis*) hat eine Länge von 4½ bis 5 Zoll, und steigt vom *Hiatus aorticus* an durch die Bauchhöhle, etwas links neben der Mittellinie, vor der Wirbelsäule bis zum 4ten (seltener 5ten) Lendenwirbel herab, woselbst sie sich gabelförmig in die beiden gemeinschaftlichen Hüftpulsadern theilt. Sie liegt hinter dem

Bauchfell, bedeckt von Geflechten des *N. sympathicus* und dem *Ganglion coeliacum*, der *V. renalis sinistra*, dem *Pancreas*, der *Pars transversa inferior duodeni* und der *Radix mesenterii*, und vor den Wurzeln des *Ductus thoracicus* und den *Vv. lumbales sinistrae;* nach rechts gränzt sie an die *V. cava inf.* und den Anfang der *V. azygos*, nach links an den Gränzstrang des *Sympathicus*.

Aus der *Aorta abdominalis* entspringen zahlreiche Aeste von verschiedener Gröfse, welche sich theils zu den Verdauungswerkzeugen und den drüsigen Organen des Harn- und Geschlechtsapparats, theils zu den Wänden der Bauchhöhle begeben, und von denen die einen unpaar, die andern paarig sind. Nach ihrem Ursprung und Verlauf zerfallen dieselben in folgende drei Gruppen:

Vordere Aeste:

Aa. phrenicae;
A. coeliaca;
A. mesenterica superior;
A. mesenterica inferior.

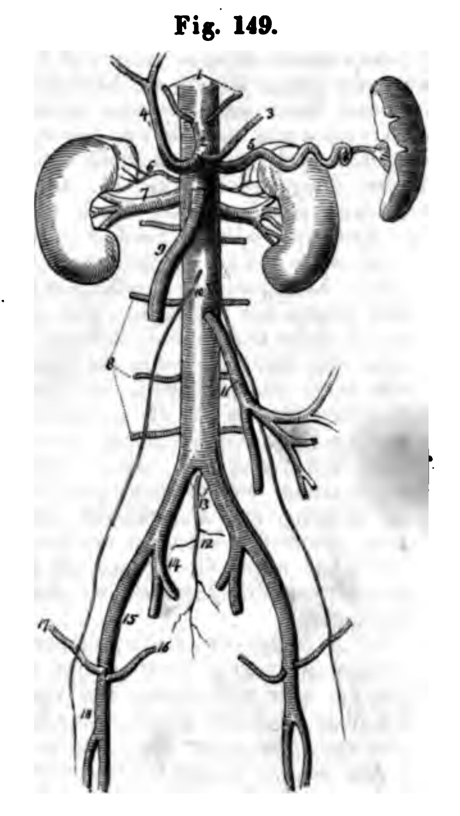
Seitliche Aeste:

Aa. suprarenales mediae;
Aa. renales;
Aa. spermaticae internae.

Hintere Aeste:

Aa. lumbales;
A. sacralis media.

Fig. 149.



1. *Aa. phrenicae s. phrenicae inferiores s. diaphragmaticae* (Zwerchfellpulsadern), zwei dünne Arterien, entspringen, öfters vermittelst eines gemeinschaftlichen kurzen Stammes, vom vordern Umfang der Aorta gleich nach ihrem Durchtritt durch den *Hiatus aorticus*, ebenso häufig aber auch aus der Wurzel der *A. coeliaca*, verlaufen in divergirender Richtung auf der *Pars lumbalis diaphragmatis*, sich an dieser verzweigend, schräg nach oben, aufsen und vorn, und theilen sich nahe dem hintern Rande der *Pars tendinea diaphragmatis* jede in zwei Aeste, einen äufsern

Fig. 149. Die *Aorta abdominalis* mit ihren Aesten. — 1. *Aa. phrenicae.* 2. *A. coeliaca.* 3. *A. coronaria ventriculi sinistra.* 4. *A. hepatica.* 5. *A. lienalis* in ihrem Verlaufe bis zur Milz. 6. *A. suprarenalis media.* 7. *A. renalis.* 8. *Aa. lumbales.* 9. *A. mesenterica superior.* 10. Die beiden *Aa. spermaticae internae.* 11. *A. mesenterica inferior.* 12. *A. sacralis media.* 13. Die beiden *Aa. iliacae communes.* 14. *A. hypogastrica.* 15. *A. iliaca externa.* 16. *A. epigastrica inferior.* 17. *A. circumflexa ilium.* 18. *A. femoralis.*

und einen innern. Der kleinere *Ramus externus s. posterior* geht quer nach aufsen, verbreitet sich im hintern Theil der *Pars costalis* des Zwerchfells und anastomosirt mit den *Aa. intercostales* und *lumbales*. Der *Ramus internus s. anterior* wendet sich nach vorn und innen, versorgt den vordern Theil der *Pars costalis* und die *Pars tendinea* des Zwerchfells, und anastomosirt mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite und mit der *A. musculophrenica*. Aufserdem gehen von jeder *A. phrenica*, sowohl aus ihrem Stamme, als aus ihrem äufsern Aste einige Zweige, *Aa. suprarenales superiores*, zur Nebenniere, ferner von der rechten *A. phrenica* Zweige zum Umfange des *Foramen pro vena cava*, und an diese selbst, zum *Lig. suspensorium hepatis* und zum rechten Leberlappen, sowie von der linken zum *Hiatus oesophageus* und zum Ende des *Oesophagus*, daselbst mit den *Aa. oesophageae* anastomosirend.

2. *A. coeliaca* (Eingeweidepulsader), ein unpaarer, kurzer, gegen 4 Linien dicker Stamm, entspringt vom vordern Umfang der Aorta in der Höhe des untern Randes des 12ten Brustwirbels, geht, bedeckt vom *Plexus coeliacus*, hinter dem *Omentum minus*, rechts von der *Cardia* des Magens, links vom *Lobus Spigelii* der Leber, über den obern Rand des *Pancreas* horizontal nach vorn, und theilt sich nach einem Verlaufe von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll in drei divergirende Aeste, die *Aa. coronaria ventriculi sinistra, hepatica* und *lienalis*, durch welche Theilung der sogenannte Dreifufs, *Tripus Halleri*, gebildet wird.

a) *A. coronaria ventriculi sinistra s. gastrica superior sinistra* (linke Kranzpulsader des Magens), gewöhnlich der kleinste von den drei Aesten der *A. coeliaca*, geht zuerst nach oben und links gegen die rechte Seite der *Cardia*, krümmt sich an dieser abwärts, und verläuft längs der *Curvatura minor* des Magens, zwischen den Blättern des *Omentum minus* eingeschlossen, von links nach rechts, um zuletzt mit der *A. coronaria dextra* aus der *A. hepatica* zu anastomosiren. In diesem Verlaufe giebt sie zuerst *Rami oesophagei inferiores* an das untere Ende des *Oesophagus*, dann *Rami cardiaci* an die *Cardia* bis zum Magengrund, endlich *Rami gastrici* an die vordere und hintere Wand des Magens, und anastomosirt durch die erstern mit den *Aa. oesophageae*, durch die folgenden mit den *Aa. gastricae breves* aus der *A. lienalis*, und durch die letztern mit den *Aa. gastro-epiploicae*; öfters entspringt von dieser Arterie ein *Ramus hepaticus* für den linken Leberlappen.

b) *A. hepatica* (Leberpulsader), beträchtlich stärker als die vorige, verläuft über dem obern Rande des *Pancreas*, diesem einige Zweige gebend, quer nach rechts, und theilt sich nach einem Verlaufe von 1 bis 2 Zoll in zwei fast gleich starke Aeste, einen aufsteigenden, *Ramus hepaticus*, und einen absteigenden, *Ramus gastro-duodenalis*.

Der *Ramus hepaticus* (Leberast) geht im *Lig. hepatico-duodenale*, links vom *Ductus choledochus* und unter der *V. portae* nach vorn, giebt, aufser einem unbeständigen Ast (*A. pylorica*) an die vordere und hintere Fläche des *Pylorus*, einen gröfsern an den Magen, und dringt dann, in einen rechten und einen linken Ast gespalten, durch die *Fossa transversa hepatis* in die Leber (s. S. 372). Man unterscheidet hiernach folgende Aeste: 1) *A. coronaria ventriculi dextra s. gastrica superior dextra* (rechte Kranzpulsader des Magens), welche mitunter schon aus dem Stamme der *A. hepatica* entspringt, wendet sich abwärts zur *Curvatura minor* des Magens, läuft an dieser, sich an die vordere und hintere Fläche des Magens verzweigend, von rechts nach links, und

anastomosirt mit der *A. coronaria ventriculi sinistra.* 2) *A. hepatica dextra* (rechte Leberpulsader), der gröſsere Endast, geht nach rechts, schickt einen dünnen Zweig, *A. cystica* (Gallenblasenpulsader), zur Gallenblase, an welcher sich derselbe vom Halse bis an den Grund hin verästelt, und tritt unter dem entsprechenden Ast der Pfortader in den rechten Theil der *Fossa transversa hepatis,* um sich im rechten Leberlappen, und theilweis auch in den beiden mittlern zu verbreiten. 3) *A. hepatica sinistra* (linke Leberpulsader), der andere Endast, dringt in den linken Theil der *Fossa transversa,* und verzweigt sich im linken Leberlappen, zum Theil auch in den beiden mittlern, welche indeſs mitunter von einem besondern Aste, *A. hepatica media* (mittlere Leberpulsader), versorgt werden.

Der *Ramus gastro-duodenalis* (Magen-Zwölffingerdarmast) steigt hinter dem *Pylorus,* zwischen diesem und dem *Caput pancreatis,* unter

Fig. 150.

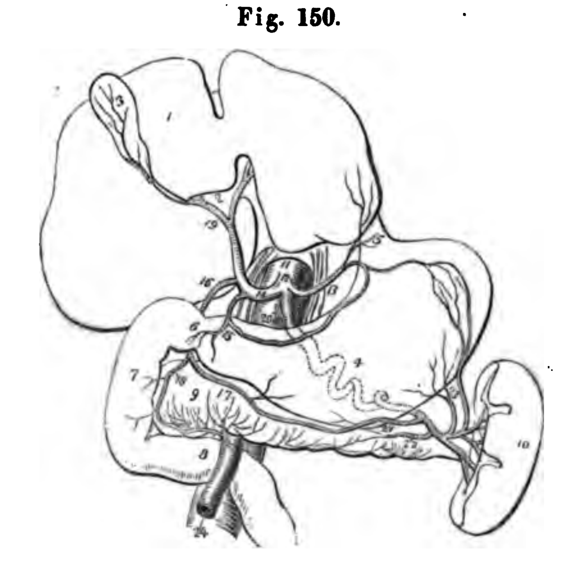


Fig. 150. Die *A. coeliaca* und ihre Aeste, in Verbindung mit den von ihnen versorgten Organen. — 1. Die Leber, nach oben zurückgeschlagen. 2. *Fossa transversa hepatis.* 3. Die Gallenblase. 4. Der Magen, etwas nach oben gezogen; 5. *Cardia;* 6. *Pylorus.* 7. *Pars descendens* des *Duodenum;* 8. *Pars transversa inferior* desselben. 9. Das Pankreas, und 10. die Milz, beide etwas nach unten geschoben. 11. *Aorta abdominalis.* 12. *A. coeliaca.* 13. *A. coronaria ventriculi sinistra.* 14. *A. hepatica.* 15. *A. coronaria ventriculi dextra,* mit 13 anastomosirend. 16. *A. gastroduodenalis.* 17. *A. gastro-epiploica dextra.* 18. *A. pancreatico-duodenalis,* mit dem gleichnamigen Ast aus der *A. mesenterica superior* anastomosirend. 19. *A. hepatica dextra* nebst der von ihm entspringenden *A. cystica* (3); der links von der Theilungsstelle abgehende Ast ist die *A. hepatica sinistra.* 20. *A. lienalis,* deren geschlängelter Verlauf hinter dem Magen durch punktirte Linien angedeutet ist. 21. *A. gastro-epiploica sinistra,* mit 17 anastomosirend. 22. Ein *Ramus pancreaticus* der *A. lienalis.* 23. *Aa. gastricae breves,* mit den *Rami gastrici* aus der *A. coronaria ventriculi sinistra* anastomosirend. 24. *A. mesenterica superior,* welche, unter dem *Pancreas* hervortretend, vor dem Ende des *Duodenum* herabsteigt.

Absendung einiger Aestchen für beide, herab, und theilt sich noch hinter dem *Pylorus* in folgende zwei Aeste: 1) *A. pancreatico-duodenalis* (Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmpulsader), schwächer als die folgende, verläuft bogenförmig längs der Concavität des *Duodenum*, zwischen diesem und dem *Caput pancreatis*, giebt beiden zahlreiche Zweige, und anastomosirt mit dem gleichnamigen Aste aus der *A. mesenterica superior*. 2) *A. gastro-epiploica dextra s. gastrica inferior dextra* (rechte Magen-Netzpulsader) geht vom *Pylorus* an längs der *Curvatura major* des Magens, zwischen den Blättern des grofsen Netzes, von rechts nach links, schickt Zweige aufwärts *(Rami gastrici)* an die vordere und hintere Fläche des Magens, abwärts *(Rami epiploici)* an das grofse Netz, und anastomosirt endlich mit der *A. gastro-epiploica sinistra* aus der *A. lienalis*.

c) *A. lienalis s. splenica* (Milzpulsader), gewöhnlich der stärkste unter den drei Aesten der *A. coeliaca*, wendet sich nach links, verläuft in querer Richtung längs des obern Randes des *Pancreas*, bisweilen in einer Furche desselben, geschlängelt gegen den *Hilus* der Milz, und giebt, theils vorher, theils beim Eintritt in diesen folgende Aeste ab: 1) *Rami pancreatici* (Bauchspeicheldrüsenäste), eine Anzahl kleiner Aeste, welche während des ganzen Verlaufs des Stammes abgehen und, in den obern Rand des *Pancreas* eindringend, sich im *Corpus* und der *Cauda pancreatis* verbreiten. 2) *A. gastro-epiploica sinistra s. gastrica inferior sinistra* (linke Magen-Netzpulsader), der gröfste Ast der *A. lienalis*, entspringt 2 bis 3 Zoll von der Milz entfernt, geht vor der *Cauda pancreatis* weg zum linken Theil der *Curvatura major* des Magens, dann längs dieser zwischen den Blättern des grofsen Netzes von links nach rechts, bis sie mit der *A. gastro-epiploica dextra* zusammenfliefst, und giebt auf diesem Wege Zweige aufwärts an den linken Theil des Magens, und abwärts an den entsprechenden Theil des grofsen Netzes. 3) *Aa. gastricae breves* (kurze Magenpulsadern), 4 bis 6 kleine Aeste, welche kurz vor dem Eintritt des Stammes in die Milz, meist aus den obern Endästen abgehen und zwischen den Blättern des *Lig. gastrolienale* zum *Fundus* des Magens treten, woselbst sie mit den übrigen Arterien desselben anastomosiren. 4) *Rami lienales s. splenici* (Milzäste), 3 bis 6 Aeste, welche durch die Endtheilung des Stammes entstehen und, nach wiederholter Spaltung, in den *Hilus* der Milz seiner ganzen Länge nach eindringen, um sich in der Substanz dieses Organs zu verbreiten (s. S. 378).

3. *A. mesenterica superior s. mesaraica superior* (obere Gekröspulsader), ebenfalls unpaar und etwas stärker als die *A. coeliaca*, entspringt dicht unter dieser, steigt, Anfangs bedeckt vom *Pancreas*, dann, unter diesem hervortretend, vor dem Ende des *Duodenum* und längs der Wurzel des *Mesenterium* zwischen den Blättern desselben bis zur *Fossa iliaca dextra* herab, und beschreibt hierbei einen schwachen Bogen, dessen Convexität nach links und etwas nach vorn gekehrt ist. In ihrem Verlaufe wird sie allmälig immer dünner, indem sie, hauptsächlich an ihrer convexen Seite, folgende zahlreiche Aeste abgiebt, von denen der Darmkanal, in der ganzen Ausdehnung vom untern Ende der *Pars descendens duodeni* bis zum Anfange des *Colon descendens*, versorgt wird:

a) *A. pancreatico-duodenalis inferior s. duodenalis inferior* (untere Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmpulsader) entspringt in der Gegend des untern Randes des *Pancreas*, geht längs der Concavität des *Duodenum*, um das *Caput pancreatis* herum, nach rechts und oben, giebt

an beide Organe Zweige, und anastomosirt mit der gleichnamigen Arterie aus dem *Ramus gastro-duodenalis*.

b) *Aa. intestinales* (Dünndarmpulsadern), *jejunales et ileae*, entspringen, gewöhnlich 15 an der Zahl, aus der Convexität des Stammes in einer Reihe seiner ganzen Länge nach, und begeben sich zwischen den Blättern des *Mesenterium* zum *Jejunum* und *Ileum*. Hierbei theilt sich jede von ihnen eine Strecke weit nach dem Ursprunge gabelförmig in zwei Aeste, welche mit den nächst angränzenden zu Bögen zusammenfließen, aus denen wiederum untergeordnete Aeste zur Bildung von Bögen zweiter Ordnung hervortreten; aus letztern oder, bei den längern *Aa. intestinales*, erst nachdem die Bogenbildung sich noch ein- oder mehrmals wiederholt hat, entstehen endlich Zweige, welche von der Ansatzstelle des *Mesenterium* aus an beide Flächen des Dünndarms treten und sich in den Häuten desselben verästeln. Durch die vielfachen bogenförmigen Verbindungen kömmt ein, sich durch das ganze *Mesenterium* hinziehendes, weitmaschiges Anastomosennetz zu Stande, durch welches alle *Aa. intestinales* mit einander in Verbindung stehen,

Fig. 151.

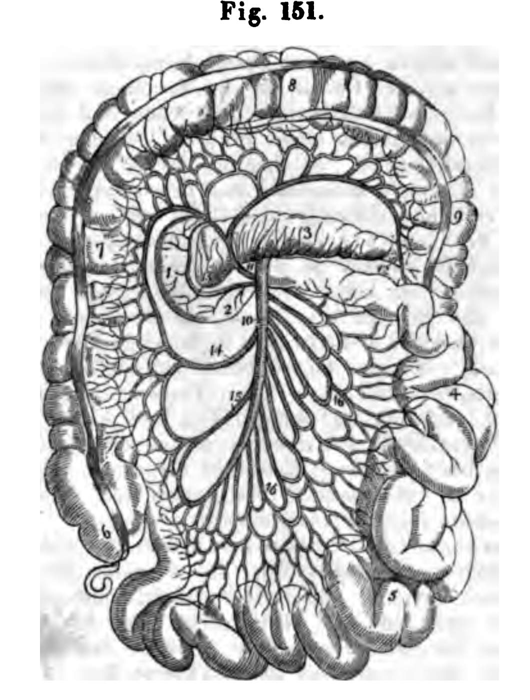


Fig. 151. Die *A. mesenterica superior* sammt den Eingeweiden, in denen sie sich verbreitet. — 1. *Pars descendens* des *Duodenum*; 2. *Pars transversa inferior* desselben. 3. *Pancreas*. 4. *Jejunum*. 5. *Ileum*. 6. *Coecum* mit dem *Processus vermiformis*. 7. *Colon ascendens*. 8. *Colon transversum*. 9. Anfang des *Colon descendens*. 10. *A. mesenterica superior*. 11. *A. colica media*; 12. Der linke Ast derselben, welcher mit der *A. colica sinistra* anastomosirt. 13. *A. pancreatico-duodenalis inferior*. 14. *A. colica dextra*. 15. *A. ileo-colica*. 16,16. *Aa. intestinales jejunales et ileae*.

während zugleich das Ende der *A. mesenterica sup.* (welches auch wohl als letzte *A. intestinalis* betrachtet wird) mit dem untern Aste der *A. ileo-colica* zusammenfliefst.

c) *A. ileo-colica* (Hüft-Grimmdarmpulsader) entspringt aus der Concavität des Stammes unterhalb der Mitte, steigt im *Mesocolon ascendens* schräg nach rechts abwärts, und theilt sich in einen absteigenden Ast, *Ramus iliacus,* welcher mit dem Ende der *A. mesenterica superior* anastomosirt und dem Endtheil des *Ileum* Zweige giebt, und einen aufsteigenden Ast, *Ramus colicus,* welcher mit der *A. colica dextra* anastomosirt und sich am Anfang des *Colon ascendens* verbreitet. Aus einem von beiden Aesten, häufiger aus dem aufsteigenden, entspringt eine *A. appendicularis* für den *Proc. vermiformis,* und eine *A. coecalis,* welche in zwei Aeste getheilt sich an beiden Seiten des *Coecum* verbreitet.

d) *A. colica dextra* (rechte Grimmdarmpulsader) entspringt ebenfalls aus der Concavität des Stammes, oberhalb der vorigen oder mit ihr vereinigt, verläuft nach rechts, und theilt sich in einen absteigenden und einen aufsteigenden Ast, von denen der erstere mit der *A. ileo-colica,* der letztere mit der *A. colica media* bogenförmig anastomosirt, und deren Zweige sich am *Colon ascendens* verbreiten.

e) *A. colica media* (mittlere Grimmdarmpulsader) entspringt nahe am obern Ende aus der Concavität des Stammes, geht zwischen den Blättern des *Mesocolon transversum* nach vorn und rechts, und theilt sich ebenfalls in zwei Aeste, einen rechten, welcher mit der *A. colica dextra,* und einen linken, welcher mit der *A. colica sinistra* aus der *A. mesenterica inferior* anastomosirt und deren zahlreiche, bogenförmig mit einander verbundene Zweige das *Colon transversum* versorgen.

4. *A. mesenterica inferior s. mesaraica inferior* (untere Gekröspulsader), kaum halb so stark als die *A. mesenterica superior,* entspringt vom vordern Umfang der Aorta, 1 bis 2 Zoll oberhalb ihrer Endtheilung, steigt zwischen den Blättern des *Mesocolon descendens* nach links und etwas nach vorn herab, und theilt sich in folgende zwei Aeste:

a) *A. colica sinistra* (linke Grimmdarmpulsader) geht vor der linken *A. spermatica* und dem linken *Ureter* nach aufsen und oben, und theilt sich in einen aufsteigenden und einen absteigenden Ast, welche, bogenförmig mit einander zusammenhängend, sich am *Colon descendens* bis zur *Flexura sigmoidea* verbreiten, und von denen der erstere mit der *A. colica media,* der letztere mit dem obern Ast der *A. haemorrhoidalis superior* anastomosirt.

b) *A. haemorrhoidalis superior s. interna* (obere oder innere Mastdarmpulsader), die Fortsetzung des Stammes der *A. mesenterica inf.,* wendet sich abwärts, und zerfällt ebenfalls alsbald in zwei Aeste, von denen der eine, mit dem absteigenden Aste der *A. colica sinistra* anastomosirend, die *Flexura sigmoidea* versorgt, der andre vor der linken *A.* und *V. iliaca communis* in das kleine Becken und zwischen den Blättern des *Mesorectum* an der hintern Wand des Mastdarms herabsteigt, sich an diesem mit zahlreichen Zweigen verbreitet, und mit den *Aa. haemorrhoidales* aus der *A. hypogastrica* anastomosirt.

5. *Aa. suprarenales mediae s. aorticae* (mittlere Nebennierenpulsadern), ein Paar sehr kleine Arterien, entspringen, jederseits eine oder auch zwei, vom seitlichen Umfang der Aorta, ziemlich in gleicher Höhe mit der *A. mesenterica superior,* begeben sich vor der *Pars lumbalis* des Zwerchfells quer nach aufsen zur Nebenniere, und verbreiten sich an bei-

den Flächen derselben, mit den gleichnamigen Aesten der *A. phrenica* und *A. renalis* anastomosirend.

6. *Aa. renales s. emulgentes* (Nierenpulsadern), zwei starke Stämme, entspringen, jederseits einer, rechtwinkelig vom seitlichen Umfange der Aorta, bis gegen 1 Zoll unterhalb der *A. mesenterica sup.*, verlaufen in querer Richtung hinter der gleichnamigen Vene, sowie rechts hinter der *Vena cava inferior*, und vor dem innern Schenkel der *Pars lumbalis diaphragmatis* und dem *M. psoas*, nach aufsen gegen die entsprechende Niere, geben Anfangs jede einen kleinen Ast, *A. suprarenalis inferior* (untere Nebennierenpulsader) aufwärts an die Nebenniere, dann einige an-

Fig. 152.

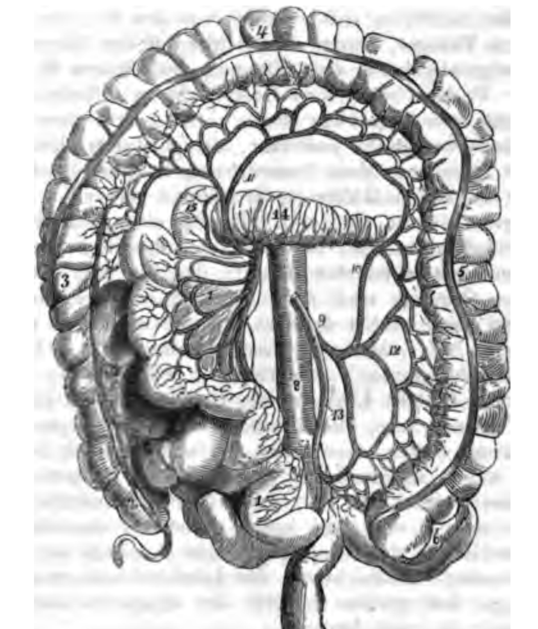


Fig. 152. Die *A. mesenterica inferior*, in Verbindung mit dem Darmkanal. — 1,1. *A. mesenterica superior*, deren Aeste nebst dem Dünndarm nach rechts zurückgeschlagen sind. 2. *Coecum* und *Processus vermiformis*. 3. *Colon ascendens*. 4. *Colon transversum*, aufwärts geschoben. 5. *Colon descendens*. 6. *Flexura sigmoidea*. 7. *Rectum*. 8. *Aorta abdominalis*. 9. *A. mesenterica inferior*. 10. Aufsteigender Ast der *A. colica sinistra*, welcher mit dem linken Aste der *A. colica media* (11) die gröfste Anastomose des Körpers bildet. 12. Bogenförmige Anastomosen zwischen beiden Aesten der *A. colica sinistra*. 13. *A. haemorrhoidalis superior*. 14. *Pancreas*. 15. *Pars descendens duodeni*.

dere (*Aa. adiposae*) an die Fettkapsel der Niere und an das Nierenbecken nebst dem Anfang des Harnleiters, und dringen endlich, in je 3 bis 6 Aeste gespalten, theils vor, theils hinter dem Nierenbecken in den *Hilus renis*, um sich in der Substanz der Niere (s. S. 386) zu verbreiten. — Die rechte Nierenpulsader ist, wegen der linkseitigen Lage der Aorta, etwas länger, als die linke, und entspringt öfters etwas tiefer als diese, sowie unter einem mehr spitzen Winkel mit der Fortsetzung der Aorta.

7. *Aa. spermaticae internae* (innere Samenpulsadern), zwei lange, dünne Arterien, entspringen unter einem sehr spitzen Winkel vom seitlichen vordern Umfang der Aorta, nahe unter den *Aa. renales*, begeben sich in divergirender Richtung schräg nach unten und aufsen, und gelangen, hinter dem *Peritonaeum* und vor den *Mm. psoae* und den sich mit ihnen kreuzenden *Ureteres*, sowie rechts vor der *V. cava inf.* fortlaufend und allen diesen Theilen, ferner der Fettkapsel der Niere und den Lendendrüsen Zweige abgebend, zum Eingang des kleinen Beckens, von wo an ihr weiterer Verlauf bei beiden Geschlechtern differirt. Beim Manne geht alsdann jede vor den *Vasa iliaca externa* und dem *M. psoas* ihrer Seite zum *Annulus inguinalis posterior*, dringt durch diesen in den Leistenkanal, und steigt mit dem Samenstrang in das Skrotum herab, um sich am Hoden und seinen Hüllen (s. S. 402) zu verbreiten. Beim Weibe, wo diese Arterien kürzer sind und allmälig eine geschlängelte Richtung annehmen, verläuft eine jede, nachdem sie über den Rand des Beckeneingangs getreten, zwischen den Blättern des *Lig. uteri latum* bis in den Raum zwischen *Ovarium* und *Tuba Fallopiana*, verbreitet sich an alle diese Theile und anastomosirt daselbst mit Aesten der *A. uterina*.

8. *Aa. lumbales s. lumbares* (Lendenpulsadern), in ihrem Verhalten den *Aa. intercostales* analog, entspringen, jederseits 5, in einer Reihe rechtwinkelig vom hintern Umfange der Bauchaorta, die oberste unterhalb des letzten Rückenwirbels, die übrigen vor den Körpern des 1ten bis 4ten Lendenwirbels (oder, wenn man die oberste noch den *Aa. intercostales* beizählt, nur 4 an der Zahl), gehen um die entsprechenden Wirbelkörper, die obern hinter der *Pars lumbalis* des Zwerchfells, die mittlere hinter und die untern vor dem innern Schenkel derselben, quer nach aufsen, dann zwischen den Ursprüngen des *M. psoas major* nach hinten, geben den genannten Theilen, sowie den Lendendrüsen und der Fettkapsel der Niere Zweige, und spalten sich vor den entsprechenden *Foramina intervertebralia* jede in zwei Aeste:

a) *Ramus posterior s. dorsalis* (Rückenast) wendet sich nach hinten, schickt sogleich einen *Ramus spinalis* durch das *For. intervertebrale* an das Rückenmark und seine Umgebungen, und tritt alsdann zwischen den *Proc. transversi* je zweier Wirbel hindurch, um sich in den Muskeln und der Haut des Lendentheils der Rückengegend zu verbreiten.

b) *Ramus anterior s. abdominalis* (Bauchast) geht hinter dem *M. quadratus lumborum*, der unterste vor diesem, schräg nach vorn und unten, giebt jenem Muskel und dem *M. psoas* Zweige, und verbreitet sich im hintern Theil der breiten Bauchmuskeln und der angränzenden Haut, die obern zugleich im Zwerchfell, die untern im *M. iliacus internus*. Die *Rami anteriores* derselben Seite anastomosiren sämmtlich mit einander und nach vorn mit den *Aa. epigastricae*, ferner die obern mit den letzten *Aa. intercostales*, und die untern mit den *Aa. iliolumbalis, circumflexa ilium* und *glutea superior*.

9. *A. sacralis media s. sacra media* (mittlere Kreuzbeinpulsader), ein unpaares dünnes Gefäfs, entspringt vom hintern Umfang der Aorta, dicht über ihrer Endtheilung, steigt in fortgesetzter Richtung derselben an der vordern Fläche des 5ten Lendenwirbels, des Kreuzbeins und der obern Steifsbeine, ziemlich genau in der Mittellinie etwas geschlängelt abwärts, und giebt in diesem Verlaufe beiderseits quere Aestchen ab, welche sich an der vordern Fläche der genannten Knochen und den sie bedeckenden Weichtheilen verbreiten und mit den *Aa. sacrales laterales* anastomosiren, sowie in der Gegend des 4ten Kreuzbeinwirbels ein Aestchen nach vorn an den untern Theil des Mastdarms. Ein stärkerer Ast, *A. lumbalis ima* (unterste Lendenpulsader), welcher sich den übrigen *Aa. lumbales* analog verhält, entspringt vor dem 5ten Lendenwirbel paarig von beiden Seiten des Stammes, geht quer nach aufsen, und gelangt mit einem *Ramus posterior*, der einen *Ramus spinalis* in den Rückgratskanal absendet, zu den tiefen Rückenmuskeln, und mit einem *Ramus anterior* zu den *Mm. psoas* und *iliacus int.*, woselbst er mit der untersten *A. lumbalis* und der *A. iliolumbalis* anastomosirt.

Abweichungen. — Die *Aa. phrenicae* haben öfters beide einen verschiedenen Ursprung, die eine von der *Aorta*, die andere von der *A. coeliaca*, und mitunter kömmt eine von ihnen aus der *A. coronaria ventriculi sinistra*, oder der *A. renalis* oder der obersten *A. lumbalis*; selten steigt ihre Zahl auf 3 oder selbst 4. — Die *A. coeliaca* giebt häufig die *A. coronaria ventriculi sinistra* früher ab, als die andern beiden Aeste, so dafs kein Dreifufs vorhanden ist; mitunter fehlt sie gänzlich, indem ihre Aeste unmittelbar aus der Aorta hervorgehen. Die *A. coronaria ventriculi sinistra* ist bisweilen ein Ast der *A. lienalis* oder der *A. hepatica sinistra*. Die *A. hepatica* entspringt bisweilen aus der *A. mesenterica sup.*, oder findet sich doppelt, in welchem Falle die linke aus der *A. coronaria ventriculi sinistra* abgeht, und selbst dreifach; mitunter entsteht der *Ramus gastroduodenalis* getrennt vom *Ramus hepaticus*, und zwar bald aus der *A. coeliaca*, bald aus der *A. mesenterica sup.*, oder es kömmt aus letzterer nur einer seiner Aeste. Die *A. lienalis* ist zuweilen doppelt vorhanden; selten giebt sie die *A. colica media* ab. — Die *A. mesenterica superior* entspringt mitunter als ein doppelter Stamm aus der Aorta, mitunter gemeinschaftlich mit der *A. coeliaca*; die *A. colica media* ist nicht selten doppelt oder dreifach vorhanden und kömmt bisweilen aus der *A. lienalis*. — Die *A. mesenterica inferior* kann übermäfsig stark entwickelt oder ungewöhnlich klein sein und selbst gänzlich fehlen. Bei sehr hoher Endtheilung der Aorta entspringt sie aus der linken *A. iliaca communis*. — Die *Aa. suprarenales mediae* entspringen öfters, eine oder beide, tiefer unten, direkt aus der Aorta oder aus der *A. renalis*, seltener aus der *A. spermatica int.*, bisweilen aber höher oben aus der *A. coeliaca* oder gemeinschaftlich mit der *A. phrenica*. — Die *Aa. renales* finden sich häufig an einer oder beiden Seiten doppelt, und nicht selten steigt ihre Zahl an einer Seite auf 3, 4 oder selbst 5. In diesem Falle entspringen die untern von einer tiefern Stelle der Aorta bis zur Endtheilung derselben herab, und mitunter kömmt eine von ihnen erst aus der *A. iliaca communis* oder *A. hypogastrica* oder *A. sacralis media*; auch ohne Vervielfältigung rückt der Ursprung der *A. renalis* bisweilen weiter hinab, namentlich bei sehr tiefer Lage der Niere. Einmal hat man beide *Aa. renales*, die rechte und die linke, aus einem gemeinschaftlichen Stamme vom vordern Umfang der Aorta entspringen sehen. Nicht selten tritt ein Ast der *A. renalis* oder ein überzähliger

Stamm, statt in den *Hilus* der Niere, in das obere oder untere Ende derselben ein. Oefters dringt ein Ast aus der Niere an die Oberfläche hervor, und verbreitet sich in der Fettkapsel. — Die *Aa. spermaticae internae* entspringen öfters beide in ungleicher Höhe, oder die eine aus der *Aorta*, die andre aus der *A. renalis*, seltner aus einer *A. lumbalis* oder gar aus der *A. iliaca communis* oder *A. hypogastrica*. Nicht selten findet sie sich an einer oder an beiden Seiten doppelt, und einmal fand man sogar drei, von denen zwei aus der *Aorta* und eine aus der *A. renalis* entsprangen. Bisweilen bilden beide Anfangs einen gemeinschaftlichen kurzen Stamm. — Die *Aa. lumbales* sind bisweilen auf 4 oder selbst 3 Paare vermindert, indem zwei Arterien derselben Seite, am häufigsten die beiden obern, Anfangs mit einander vereinigt sind. Mitunter entspringen die entsprechenden Arterien beider Seiten, meist die des letzten Paars, mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen. — Die *A. sacralis media* entsteht nicht selten, statt über der Endtheilung der Aorta, aus dem Theilungswinkel selbst, oder erst aus der *A. iliaca communis*, und zwar häufiger aus der linken; mitunter entspringt sie aus der letzten Aortenlendenpulsader, aus der rechten oder der linken, oder mit beiden zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen vereinigt. Bisweilen ist sie doppelt, bisweilen sehr schwach entwickelt.

E. Gemeinschaftliche Hüftpulsadern.

Die beiden gemeinschaftlichen Hüftpulsadern oder Hüftpulsadern schlechthin (*Aa. iliacae communes s. iliacae primitivae*) entstehen aus der gabeligen Endtheilung der Aorta, welche vor dem 4ten Lendenwirbel oder dem darunter liegenden Zwischenwirbelknorpel, links neben der Mittellinie, unter einem spitzen Winkel (beim Manne von 65°, beim Weibe von 75°) erfolgt, verlaufen in divergirender Richtung schräg nach unten und aufsen bis vor die *Symphysis sacroiliaca* der entsprechenden Seite, und theilen sich oberhalb dieser jede in zwei Aeste, in die *A. hypogastrica* und die *A. cruralis*. Sie liegen auf den letzten Lendenwirbeln, nach innen vor dem entsprechenden *M. psoas major*, bedeckt vom Bauchfell und dem *Ureter* derselben Seite, welcher sie zunächst der Theilungsstelle kreuzt; die linke gränzt aufserdem nach vorn an die *A. haemorrhoidalis interna*, und nach innen und hinten an die *V. iliaca communis sinistra*, während die rechte vor dem obern Ende der letztern schräg nach rechts herabsteigt und Anfangs nach aufsen an die *V. iliaca communis dextra* gränzt, dann dieselbe bedeckt. Ihre Länge beträgt je 2 bis 2½ Zoll und ihre Dicke 5 Linien; häufig sind beide von ungleicher Länge, und zwar ist meistens die rechte länger als die linke, und hat eine schrägere Richtung, was von der linkseitigen Lage der Aorta herrührt. Bis zu ihrer Endtheilung entspringen aus ihnen nur unbedeutende Aestchen, welche für die angränzenden Gebilde, namentlich für den Harnleiter, die Lymphdrüsen und den *M. psoas* bestimmt sind.

Mitunter rückt der Ursprung der *Aa. iliacae communes* tiefer hinab oder höher hinauf, indem die Aorta sich entweder erst vor dem 5ten Lendenwirbel oder, jedoch seltener, schon oberhalb des 4ten theilt; in einem Falle entstanden sie schon dicht unter dem Ursprung der *Aa. renales*, waren jedoch später durch einen Querast mit einander verbunden. Oefters finden sich Abweichungen von der angegebenen Länge, welche bis

auf ½ Zoll herabsinken und bis auf 4½ Zoll steigen kann (**Quain**). Ihre Theilungsstelle liegt gewöhnlich zwischen der Mitte des letzten Lendenwirbels und der Kreuz-Darmbeinfuge, seltener darüber, öfterer darunter; eine frühere Theilung findet sich häufiger an der rechten, als an der linken. In einem Falle fehlte die *A. iliaca communis*, und zwar die rechte, gänzlich und ihre beiden Aeste entsprangen getrennt von einander unmittelbar aus der Aorta.

I. Arteria hypogastrica.

Die *A. hypogastrica s. iliaca interna* (Beckenpulsader oder innere Hüftpulsader), beim Fötus der weit gröfsere, beim Erwachsenen dagegen der kleinere von beiden Aesten der *A. iliaca communis*, wendet sich sogleich von der Theilungsstelle derselben abwärts um den innern Umfang des *M. psoas major*, steigt im kleinen Becken vor der gleichnamigen Vene und hinter dem *Ureter* etwas schräg nach hinten herab, und theilt sich gewöhnlich nach einem Verlauf von 1 bis 1½ Zoll in zwei Hauptäste, einen *Ramus posterior* und einen *Ramus anterior*, von denen der erstere kürzer ist und sich nach hinten krümmt, der letztere nach vorn geht. Aus diesen beiden Hauptästen oder, wo eine solche Theilung fehlt, direkt aus der *A. hypogastrica*, entspringen folgende Aeste, welche sich an den in der Beckenhöhle enthaltenen Organen, den Beckenwänden, den äufsern Geschlechtstheilen und der Gesäfsgegend verbreiten, hinsichtlich der Stelle und der Reihenfolge ihres Ursprungs jedoch äufserst veränderlich sind:

Aeste des Ramus posterior:	Aeste des Ramus anterior:
A. iliolumbalis;	*A. umbilicalis;*
Aa. sacrales laterales;	*A. obturatoria;*
A. glutea superior.	*Aa. vesicales;*
	A. glutea inferior;
	A. pudenda communis;
	A. uterina (beim Weibe).

1. *A. iliolumbalis* (Hüft-Lendenpulsader) entspringt vom äufsern Umfange des *Ramus posterior* oder der *A. hypogastrica* selbst als erster Ast derselben, geht hinter dem *N. obturatorius*, dann hinter dem *M. psoas major* nach aufsen, hinten und oben gegen den hintern Umfang der *Fossa iliaca*, und theilt sich hier in zwei Aeste: a) *Ramus lumbalis s. ascendens* (Lendenast) steigt aufwärts, schickt, den Rückenästen der *Aa. lumbales* analog, einen *Ramus spinalis* durch das letzte *For. intervertebrale* zum Rückenmark und seinen Hüllen, verbreitet sich im *M. psoas* und dem angränzenden Theil des *M. iliacus int.*, sowie in den *Mm. quadratus lumborum* und *transversus abdominis*, und anastomosirt mit der untersten *A. lumbalis.* b) *Ramus iliacus s. transversalis* (Darmbeinast) geht hinter dem *M. psoas*, diesen versorgend, quer nach aufsen, und zerfällt in mehrere Aeste, welche theils auf dem *M. iliacus internus*, theils zwischen diesem und dem Darmbein nach vorn laufen, an beide Zweige geben, von denen ein ansehnlicher in das *For. nutritium* am hintern Theil der *Fossa iliaca* eindringt, und vermittelst einiger gegen die *Crista ossis ilium* emporsteigender Zweige mit der *A. circumflexa ilium* anastomosiren.

2. *Aa. sacrales laterales* (seitliche Kreuzbeinpulsadern), meistens zwei, eine **obere** und eine **untere**, entspringen dicht über einander vom

innern Umfange des *Ramus posterior* der *A. hypogastrica*, verlaufen vor den *Nn. sacrales* nach innen und unten zur vordern Fläche des Kreuzbeins, verbreiten sich hier bis zum Steifsbein herab an den Knochen und Bändern, sowie an den genannten Nerven und den *Mm. pyriformis*, *coccygeus* und *levator ani*, und anastomosiren mit der *A. sacralis media* und mit den *Aa. haemorrhoidales*. Aufserdem schicken sie eine Reihe von Aesten durch die *Foramina sacralia anteriora* in den *Canalis sacralis*, woselbst sie der *Cauda equina* nebst der *Dura mater* und Beinhaut Zweige geben und dann, durch die *Foramina sacralia posteriora* hindurchtretend, sich an der Rückenfläche des Kreuzbeins und der Haut, sowie in den Ursprüngen der langen Rückenmuskeln verbreiten.

3. *A. glutea superior s. glutea* schlechthin (obere Gesäfspulsader), der stärkste Ast der *A. hypogastrica*, bildet die unmittelbare Fortsetzung des *Ramus posterior* derselben, geht mit einer bogenförmigen Krümmung zwischen dem letzten Lenden- und ersten Kreuzbeinnerven hindurch nach hinten und aufsen gegen die *Incisura ischiadica major*, dann durch diese, zwischen dem obern Rande des *M. pyriformis* und dem angränzenden Rande des *M. gluteus medius*, an die Aufsenfläche des Beckens unter den

Fig. 153.

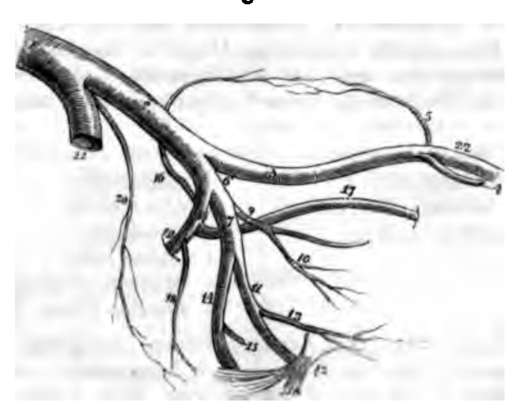


Fig. 153. Die *Aa. iliacae communes* nebst der Verbreitung ihrer Aeste innerhalb der Beckenhöhle. — 1. Das Ende der *Aorta*. 2. *A. iliaca communis sinistra*. 3. *A. cruralis*. 4. *A. epigastrica inferior*. 5. *A. circumflexa ilium*. 6. *A. hypogastrica*; 7. *Ramus anterior*, und 8. *Ramus posterior* derselben. 9. *A. umbilicalis*, welche die *A. vesicalis superior* (10) abgiebt, und dann sich als *Chorda arteriae umbilicalis* fortsetzt. 11. *A. pudenda communis* bis zu ihrem Austritt aus dem Becken über der *Spina ischii* (12) und dem *Lig. spinoso-sacrum*. 13. *A. haemorrhoidalis media*. 14. *A. glutea inferior s. ischiadica*, welche ebenfalls über dem *Lig. spinoso-sacrum* aus dem Becken hervortritt. 15. *A. vesicalis inferior*, hier ein Ast der vorigen. 16. *A. iliolumbalis*, sich mit der *A. circumflexa ilium* (5) zu einem, sich längs der *Crista ossis ilium* hinziehenden Gefäfsbogen vereinigend. 17. *A. obturatoria*, welche hier vom *Ramus posterior* der *A. hypogastrica* abgeht. 18. *A. sacralis lateralis*. 19. *A. glutea superior*, sogleich durch die *Incisura ischiadica major* aus dem Becken hinaustretend. 20. *A. sacralis media*. 21. *A. iliaca communis dextra*, hoch oben durchschnitten. 22. *A. femoralis*.

M. gluteus maximus, schickt in diesem Verlaufe einige Aestchen an die benachbarten Muskeln und eine *A. nutritia ilei* in den untern Umfang des Darmbeins, und theilt sich beim Austritt aus der Beckenhöhle sogleich in mehrere Aeste, wenigstens in zwei, einen oberflächlichen und einen tiefen, welche sich hauptsächlich zwischen den Gesäfsmuskeln verbreiten. Der oberflächliche Ast läuft zwischen den *Mm. gluteus maximus* und *medius* nach vorn und oben, und verzweigt sich am obern Theil beider Muskeln bis an die äufsere Haut. Der tiefe Ast geht zwischen den *Mm. gluteus medius* und *minimus* nach vorn, theilt sich alsbald in mehrere Aeste, von denen einer sich längs des obern Randes des kleinen Gesäfsmuskels gegen den vordern Darmbeinrand hin fortsetzt, ein anderer gegen das Hüftgelenk herabsteigt, und verbreitet sich in den genannten Muskeln und im *M. pyriformis*, sowie an der Aufsenfläche des Darmbeins, im Knochen und an der Beinhaut, bis zur Hüftgelenkkapsel herab. Die Arterie bildet zahlreiche Anastomosen, und zwar nach oben mit den letzten *Aa. lumbales*, nach hinten mit den Rückenästen der *Aa. sacrales laterales*, nach vorn mit der *A. circumflexa ilium*, und nach unten theils mit der *A. glutea inferior*, theils mit beiden *Aa. circumflexae femoris*.

4. *A. umbilicalis* (Nabelpulsader) bildet beim Fötus den Stamm der *A. hypogastrica*, welcher die übrigen Aeste abgiebt und sich als ein sehr ansehnliches Gefäfs an der Harnblase vorbei gegen die Nabelöffnung, dann im Nabelstrang bis zur Placenta erstreckt. Nach der Geburt dagegen, wo sie vom Nabel aus rückwärts grofsentheils obliterirt ist, stellt sie den ersten Ast des *Ramus anterior* der *A. hypogastrica* dar, verläuft als ein schwaches Gefäfs nach vorn gegen die Seitenwand der Harnblase, und steigt, nachdem sie dieser einige *Aa. vesicales*, und mitunter auch die *A. uterina* abgegeben hat, als ein solider, nur ausnahmsweise noch einigermafsen wegsamer, sehniger Strang, *Chorda arteriae umbilicalis*, hinter der vordern Bauchwand gegen den Nabel empor, sich in die *Linea alba* verlierend.

5. *A. obturatoria* (Hüftbeinlochpulsader) entspringt meistens gleich nach der vorigen aus dem *Ramus anterior*, häufig aber auch aus dem *Ramus posterior* der *A. hypogastrica*, geht am obern Theil der Seitenwand des kleinen Beckens, zwischen der *Fascia pelvis* und dem *Peritonaeum*, nach vorn gegen den obern Umfang des *For. obturatorium*, und tritt durch den hier befindlichen Kanal zwischen der untern Fläche des horizontalen Schambeinastes und der *Membrana obturatoria* an die Aufsenfläche der vordern Beckenwand, um sich hauptsächlich in den angränzenden Muskeln zu verbreiten. Während ihres Verlaufs in der Beckenhöhle giebt sie Zweige an die *Mm. levator ani, obturator internus* und *iliacus internus* und an die innere Fläche des Darmbeins, auch wohl an den vordern Theil der Harnblase, und dicht vor ihrem Austritt aus derselben einen kleinen Ast, *Ramus pubicus* (Schambeinast), welcher hinter dem Schambein quer einwärts gegen die hintere Fläche der *Symphysis pubis* verläuft und mit der *A. pubica* aus der *A. epigastrica inferior*, sowie mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite anastomosirt; an der Aufsenfläche der vordern Beckenwand angelangt, theilt sie sich sogleich in zwei Aeste, einen innern und einen äufsern: a) Der *Ramus internus s. anterior* wendet sich um den innern Rand des *For. obturatorium* nach vorn und unten, giebt Zweige an die *Mm. obturatores*, ferner an die Ursprünge der *Mm. pectineus, gracilis* und *adductor brevis* und *longus*, und anastomosirt, zwischen letztern beiden Muskeln hindurchtretend, mit der *A. circumflexa*

femoris interna. b) Der *Ramus externus s. posterior* verläuft am äufsern Rande des *For. obturatorium* nach unten, woselbst sie sich mit dem innern Aste verbindet, dann nach aufsen und hinten, schickt einen kleinen Ast, *A. acetabuli,* durch die *Incisura acetabuli* in die Hüftpfanne, um sich durch das *Lig. teres* bis an den Schenkelkopf zu verbreiten, versorgt die *Mm. obturatores, quadratus femoris* und *gemelli,* sowie zum Theil die Hüftgelenkkapsel, und anastomosirt mit der *A. glutea inferior* und der *A. circumflexa femoris externa.*

6. *Aa. vesicales* (Harnblasenpulsadern), mehrere kleine Arterien, welche aus dem *Ramus anterior* der *A. hypogastrica,* oder häufiger aus den Aesten desselben hervorgehen, und sich nach vorn zur Harnblase und einigen angränzenden Organen begeben; man unterscheidet sie nach ihrer Ausbreitung in obere und untere: a) Die *Aa. vesicales superiores,* jederseits 2 bis 4, entspringen aus dem offen gebliebenen Anfangstheil der *A. umbilicalis,* und verbreiten sich über den ganzen Körper der Harnblase und den Scheitel aufwärts bis zum *Urachus.* b) Die *A. vesicalis inferior* entspringt entweder unmittelbar aus der *A. hypogastrica* oder aus einem der folgenden Aeste, namentlich der *A. haemorrhoidalis media* oder der *A. uterina,* und verbreitet sich am Grunde und Halse der Harnblase, beim Manne auch an der Samenblase und Prostata *(A. vesico-prostatica),* beim Weibe an der Mutterscheide *(A. vesico-vaginalis).* Ferner gelangt beim Manne aus der untern oder einer der obern Harnblasenpulsadern ein Aestchen, *A. deferentialis,* zum *Vas deferens,* und steigt bisweilen mit diesem durch den Leistenkanal bis zum Nebenhoden herab, woselbst es mit der *A. spermatica interna* anastomosirt.

7. *A. glutea inferior s. ischiadica* (untere Gesäfspulsader oder Sitzbeinpulsader), nächst der *A. glutea superior* der stärkste Ast der *A. hypogastrica,* bildet gewöhnlich den Endtheil des *Ramus anterior* derselben, verläuft durch den *Plexus sacralis* nach unten und hinten gegen den untern Theil der *Incisura ischiadica major,* tritt hier zwischen dem untern Rande des *M. pyriformis* und dem *Lig. spinososacrum,* in Begleitung des *N. ischiadicus* und der *A. pudenda communis,* zur Beckenhöhle hinaus, und geht dann mit ersterem, bedeckt vom *M. gluteus maximus,* in der Gegend zwischen dem *Trochanter major* und *Tuber ischii* abwärts. Nach dem Austritt aus der Beckenhöhle giebt sie zahlreiche Aeste, theils an die *Mm. pyriformis* und *coccygeus,* hauptsächlich aber an die innere Fläche des untern und hintern Theils des *M. gluteus maximus* und diesen durchbohrend an die Haut des Gesäfses, sowie einen durch das *Lig. tuberososacrum* hindurchdringenden Ast *(A. coccygea)* einwärts an das Fett des Dammes und die Haut der After- und Steifsbeingegend, ferner einen kleinen, aber beständigen Ast an den *N. ischiadicus;* aufserdem verbreitet sie sich an die *Mm. obturator internus, gemelli* und *quadratus femoris* bis zur Kapsel des Hüftgelenks, und mit absteigenden Zweigen an die vom *Tuber ischii* entspringenden obern Enden der *Mm. biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus* und *adductor magnus,* und anastomosirt mit der *A. obturatoria,* der *A. glutea superior* und den *Aa. circumflexae femoris* und *perforans prima* aus der *A. profunda femoris.*

8. *A. pudenda communis s. interna* (gemeinschaftliche oder innere Schampulsader), ebenfalls von beträchtlicher Stärke und beim Manne gröfser als beim Weibe, entspringt aus dem *Ramus anterior* der *A. hypogastrica* schon oberhalb der *A. glutea inferior,* geht vor dieser abwärts

und durch den *Plexus sacralis* nach hinten, tritt hierauf mit ihr durch den untern Theil der *Incisura ischiadica minor*, unter dem *M. pyriformis* aus der Beckenhöhle heraus, und gelangt alsdann wiederum, sich hinter der Spitze der *Spina ischii* vorbei nach unten und vorn krümmend, durch die *Incisura ischiadica minor* in die Beckenhöhle zurück. Hier verläuft sie nunmehr an der innern Seite des Sitzbeins, etwa 1 bis 1½ Zoll vom Rande des *Tuber ischii* entfernt, auf dem *M. obturator internus* und bedeckt vom angränzenden Theil der *Fascia pelvis*, in einem Bogen nach vorn, dann an der Innenfläche des *Ramus ascendens ischii* und *Ramus descendens pubis*, an ersterem durch den sichelförmigen Fortsatz des *Lig. tuberososacrum* befestigt, schräg nach innen und oben gegen den Schambogen, durchbohrt unter diesem mit ihrem Endtheil, welcher auch als *A. penis* (Ruthenpulsader) oder *A. clitoridis* (Kitzlerpulsader) bezeichnet wird, das vordere Blatt der *Fascia perinaei*, und theilt sich alsdann sogleich in ihre beiden Endäste für den *Penis* oder die *Clitoris*. — Außer einigen unbeständigen Aestchen für die *Mm. obturator internus, pyriformis, gluteus maximus* und *gemelli*, welche theils innerhalb der Beckenhöhle, theils an der Außenfläche des Beckens von der *A. pudenda communis* abgegeben werden, entspringen aus ihr folgende ansehnlichere Aeste:

Fig. 154.

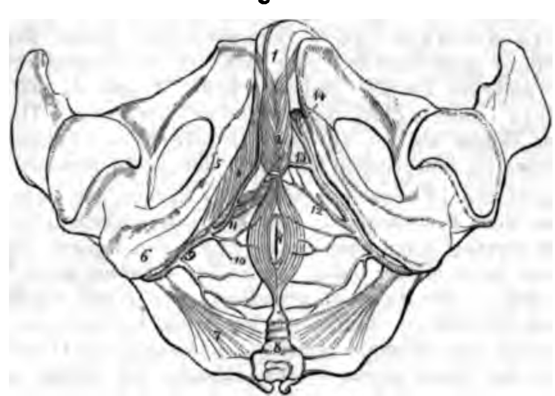


Fig. 154. Die Verbreitung der *A. pudenda communis* in der Gegend des Dammes; rechterseits sind die oberflächlichen, linkerseits die tiefen Aeste dargestellt. — 1. Das hintere Ende des *Penis;* die Nummer befindet sich auf dem *Corpus cavernosum urethrae*, zu dessen beiden Seiten die *Corpora cavernosa penis*, das linke nahe der Wurzel abgeschnitten, theilweis sichtbar sind. 2. *Mm. bulbocavernosi*, den *Bulbus urethrae* bedeckend. 3. *M. ischiocavernosus* der rechten Seite. 4. Der After, vom *M. sphincter ani* umgeben. 5. *Ramus ascendens ossis ischii.* 6. *Tuber ossis ischii.* 7. *Ligamentum spinoso-sacrum.* 8. *Os coccygis.* 9. *A. pudenda communis*, sich um die *Spina ischii* nach vorn schlagend, dann an der innern Seite des Sitzbeins aufsteigend. 10. *Aa. haemorrhoidales inferiores s. externae.* 11. *A. perinaei*, von deren innerem Umfange die *A. transversa perinaei* abgeht; 12. Die gleichnamige Arterie der linken Seite, vorn durchschnitten. 13. *A. bulbosa.* 14. Die beiden Endäste der *A. pudenda communis*, von denen der eine, die *A. profunda penis*, in das durchschnittene *Corpus cavernosum penis* eindringt, der andere, die *A. dorsalis penis*, sich zur Rückenfläche des Penis begiebt.

a) *A. haemorrhoidalis media* (mittlere Mastdarmpulsader) entspringt aus dem Anfange der *A. pudenda communis* vor ihrem Durchtritt durch den *Plexus sacralis*, häufig aber direkt aus der *A. hypogastrica*, verläuft ziemlich gerade abwärts, verbreitet sich am untern Theil des Mastdarms, hauptsächlich an der vordern Wand desselben, ferner am *M. levator ani*, dem Blasengrund, und beim Manne an der Samenblase und der Prostata, sowie beim Weibe an der Mutterscheide, und anastomosirt mit der *A. vesicalis inferior* und den übrigen *Aa. haemorrhoidales*. Sie fehlt bisweilen oder wird durch einen Ast aus der *A. glutea inferior, A. sacralis lateralis* oder *A. umbilicalis* ersetzt.

b) *Aa. haemorrhoidales inferiores s. externae* (untere oder äufsere Mastdarmpulsadern), 2 bis 3 kleine Aeste, entspringen nach dem Wiedereintritt des Stammes in die Beckenhöhle in der Gegend des *Tuber ischii*, gehen durch das Fett der Dammgrube schräg nach innen und unten, und verbreiten sich am *M. levator ani*, dem *M. sphincter ani* und der Haut des Afters.

c) *A. perinaei* (Dammpulsader), ein langer, dünner Ast, entspringt etwas weiter nach vorn als die vorigen, verläuft, die *Fascia perinaei* durchbohrend, unter dem *M. transversus perinaei*, dann entsprechend der Furche zwischen den *Mm. ischiocavernosus* und *bulbocavernosus*, bedeckt von der *Fascia superficialis* nach vorn und innen, giebt an die genannten Muskeln Zweige, von denen ein besonders ansehnlicher, *A. transversa perinaei* (quere Dammpulsader) hinter dem *M. transversus perinaei* quer einwärts geht und sich am Damme verbreitet, und endet, in mehrere Zweige getheilt, beim Manne als *Aa. scrotales posteriores* (hintere Hodensackpulsadern) im hintern Theil des *Scrotum*, beim Weibe als *Aa. labiales posteriores* (hintere Schamlippenpulsadern) im entsprechenden Theil der *Labia pudendi majora*.

d) *A. bulbosa* (Zwiebelpulsader), ein kurzer Ast, entspringt in der Gegend vor dem *M. transversus perinaei*, geht zwischen beiden Blättern der *Fascia perinaei* quer nach innen gegen den hintern Theil des *Bulbus urethrae* beim Manne oder des *Bulbus vestibuli* beim Weibe, und verbreitet sich in der Substanz desselben, sowie mit einem Zweige an die *Glandula Cowperi*. — Aufserdem beschreibt Kobelt ein weiter oben entspringendes, schwächeres Aestchen, *A. bulbo-urethralis*, welches im Winkel der *Crura penis* in den Rücken des *Bulbus urethrae* eindringt, in der *Pars cavernosa urethrae* gerade nach vorn geht und sich in dieser bis zur Eichel verzweigt, wo sie mit den *Aa. dorsales penis* anastomosirt.

e) *A. profunda penis s. cavernosa* (tiefe Ruthenpulsader), beim Weibe *A. profunda clitoridis* (tiefe Kitzlerpulsader), der meist etwas stärkere der beiden Endäste der *A. pudenda communis*, tritt am innern Umfang des *Crus penis* oder *clitoridis* in das *Corpus cavernosum penis* oder *clitoridis* der entsprechenden Seite, verzweigt sich in diesem seiner ganzen Länge nach (s. S. 411) bis an die Eichel, und anastomosirt durch die *Tunica albuginea* hindurch, theils mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, theils nach oben mit der folgenden.

f) *A. dorsalis penis* (Rückenpulsader der Ruthe), beim Weibe *A. dorsalis clitoridis* (Rückenpulsader des Kitzlers), dringt unter dem Schambogen und durch das *Lig. suspensorium* aufwärts gegen den Rücken des *Penis* oder der *Clitoris*, verläuft in der Mittelfurche desselben, nach aufsen von der gleichnamigen Vene, dicht unter der Fascie

geschlängelt nach vorn bis an die *Corona glandis*, und verbreitet sich in der äufsern Haut, sowie mit einigen die *Tunica albuginea* durchbohrenden Zweigen im *Corpus cavernosum* des *Penis* oder der *Clitoris*, ferner nach vorn theils im *Praeputium*, hauptsächlich aber in der *Glans*.

9. *A. uterina* (Gebärmutterpulsader), ein während der Schwangerschaft bis auf 3 Linien erweitertes, sonst kaum halb so starkes Gefäfs, entspringt gleich nach der *A. umbilicalis* oder aus dieser selbst, seltener aus einem andern Aste, geht nach unten und innen gegen das *Collum uteri*, steigt dann zwischen den Blättern des *Lig. uteri latum* am Seitenrande des *Uterus* bis zum *Fundus* desselben stark gewunden aufwärts, und verbreitet sich mit ebenfalls gewundenen Zweigen an der ganzen Oberfläche und in der Substanz dieses Organs, sowie an der *Tuba Fallopiae* und dem *Ovarium*, woselbst sie mit der *A. spermatica interna* anastomosirt; aufserdem verbindet sie sich an der vordern und hintern Fläche der Gebärmutter mit der gleichnamigen Arterie der andern Seite, ferner durch einen im *Lig. uteri rotundum* herabsteigenden Ast mit einem solchen aus der *A. epigastrica inf.* Oefters giebt sie, ehe sie zur Gebärmutter tritt, einen Ast, *A. vaginalis* (Scheidenpulsader), oder mehrere kleinere an die Scheide; ebenso häufig aber kömmt derselbe aus der *A. umbilicalis*, *A. vesicalis* oder *A. haemorrhoidalis media*, sehr selten dagegen aus der *A. hypogastrica* selbst.

Abweichungen. — Die Aeste der *A. hypogastrica* sind in ihrem Verhalten, namentlich in Betreff ihres Ursprungs, sehr unbeständig. Bald fehlt die Theilung des Stammes in zwei Hauptäste, bald ist die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Aeste abgehen, verändert, bald rücken diese von dem einen Hauptast auf den andern hinüber oder auf den Stamm der *A. hypogastrica*, mitunter selbst auf die *A. iliaca communis* zurück, bald endlich tritt der eine oder andere Ast, statt primär aus jenen, erst sekundär aus Aesten derselben hervor. Einige dieser Aeste, so die *Aa. iliolumbalis*, *vesicalis inf.* und *uterina*, finden sich bisweilen doppelt. Am häufigsten beobachtet man Abweichungen der *A. obturatoria*, deren Ursprung nicht blofs alle die angeführten Verschiedenheiten darbietet, sondern auch sehr häufig (fast in jeder dritten Leiche) auf die *A. cruralis* versetzt ist, von welcher sie meist in der Gegend des *Lig. Poupartii*, bisweilen indefs höher oben oder tiefer unten abgeht; selten jedoch entspringt die *A. obturatoria* unmittelbar aus der *A. cruralis*, vielmehr gewöhnlich aus einem Aste derselben, der *A. epigastrica inferior*, mit welcher sie alsdann Anfangs zu einem kürzern oder längern gemeinschaftlichen Stamme vereinigt ist. Um in diesen Fällen zu ihrer constanten Durchtrittsstelle am obern Umfang des Hüftlochs zu gelangen, wendet die *A. obturatoria* sich gegen den Schenkelring, durch welchen sie bei tiefem Ursprunge in die Beckenhöhle hinaufsteigt, und verläuft am Rande desselben, dann an der hintern Fläche des horizontalen Schambeinastes abwärts, bis sie den angegebenen Punkt erreicht. Dieser Verlauf ist in chirurgischer Beziehung von besonderer Wichtigkeit, da die Arterie, indem sie, bald am äufsern Umfange des Schenkelrings neben der *V. cruralis*, bald bogenförmig am obern und innern Umfange desselben dicht am freien Rande des *Lig. Gimbernati*, sich hinzieht, beim Vorhandensein einer *Hernia cruralis*, an dieser unmittelbar vorbeigeht und folglich bei der Operation derselben leicht verletzt werden kann. Der häufige Ursprung der *A. obturatoria* aus der *A. epigastrica* erklärt sich übrigens aus der normalen Anastomose zwischen beiden Gefäfsen, welche mitunter durch einen ziemlich starken Verbindungszweig zu Stande kömmt; bisweilen ist letz-

terer so sehr vergrößsert und zugleich die *A. obturatoria* selbst verkleinert, dafs diese mit zwei Wurzeln zu entstehen scheint, mit einer hintern aus der *A. hypogastrica*, und mit einer vordern aus der *A. epigastrica* (oder auch direkt aus der *A. cruralis*). — Unter den Abweichungen der *A. pudenda communis* ist die häufigste, namentlich beim Manne vorkommende, eine sehr frühe Spaltung in zwei Aeste, einen äufsern, welcher den beschriebenen Verlauf durch die *Incisurae ischiadicae* nimmt und die *Aa. haemorrhoidales externae*, die *A. perinaei* und gewöhnlich auch die *A. bulbosa* abgiebt, und einen innern, welcher, ohne die Bekkenhöhle zu verlassen, neben dem hintern Theil der Harnblase und über die Prostata weg nach vorn geht und, unter dem Schambogen hindurchtretend, sich in die beiden Aeste für den Penis spaltet, also die eigentliche Ruthenpulsader darstellt; mitunter entspringt letztere aus der *A. obturatoria*, bei normalem oder abnormem Ursprunge derselben. Die frühzeitige Theilung der *A. pudenda communis* ist in chirurgischer Beziehung von Wichtigkeit, weil hierbei sehr leicht eine Verletzung ihres innern Astes mit tödtlicher Blutung beim seitlichen Blasensteinschnitt vorkommen kann. Auch die *A. bulbosa* ist bei dieser Operation gefährdet, indem sie mitunter, statt sich in horizontaler Richtung zum *Bulbus urethrae* zu begeben, weiter hinten entspringt und daher schräg am Damme nach vorn hin verlaufen mufs; bisweilen aber entsteht sie umgekehrt weiter nach vorn an der Endtheilung der *A. pudenda communis*, ferner ist sie bald doppelt, bald sehr wenig entwickelt oder fehlt an einer Seite gänzlich. Die *A. profunda penis* der einen Seite versorgt mitunter beide *Corpora cavernosa penis*. Die *A. dorsalis penis* entsteht bisweilen aus einer *A. pudenda externa* von der *A. femoralis* oder vom Anfange der *A. profunda femoris*; mitunter hängen beide *Aa. dorsales penis* durch einen Querast mit einander zusammen oder vereinigen sich früher oder später zu einem gemeinschaftlichen Stamme.

II. Arteria cruralis.

Die *A. cruralis* (Schenkelpulsader), der gröfsere der beiden Aeste, in welche die *A. iliaca communis* sich theilt, geht in fortgesetzter Richtung derselben gegen die Schenkelgefäfslücke (s. S. 267) und durch diese aus der grofsen Beckenhöhle heraus, läuft alsdann an der vordern, später an der innern Seite des Oberschenkels bis an den Anfang des untersten Drittels desselben abwärts, dringt hier durch einen Spalt in der Sehne des *M. adductor magnus femoris* nach hinten, und gelangt hierauf, weiter abwärts steigend, durch die Kniekehlengrube bis an den untern Rand des *M. popliteus*, woselbst sie in zwei Aeste, die *Aa. tibialis antica* und *postica*, zerfällt. Sie versorgt die ganze untere Extremität, ferner einen Theil der vordern Bauch- und Beckenwand und der äufsern Geschlechtstheile, und hat eine sehr beträchtliche Länge, weshalb man sie in vier Abschnitte sondert, in die *A. iliaca externa*, die *A. femoralis*, die *A. poplitea* und die *Aa. cruris et pedis*.

a) Arteria iliaca externa.

Die *A. iliaca externa* (äufsere Hüftpulsader), deren Länge gegen $3\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, beginnt an der Theilungsstelle der *A. iliaca communis* vor

der *Symphysis sacro-iliaca*, verläuft schräg nach unten, aufsen und vorn bis ungefähr zur Mitte zwischen der *Symphysis pubis* und der *Spina ilium ant. sup.*, und endet hinter dem untern Rande des *Lig. Poupartii* im äufsern Theil der Schenkelgefäfslücke, woselbst sie zur *A. femoralis* wird. Sie liegt auf dem innern Rande des *M. psoas major*, von diesem jedoch durch die *Fascia iliaca* getrennt, und wird vom Bauchfell und zahlreichen Lymphdrüsen bedeckt; aufserdem wird sie nach vorn in der Nähe des untern Endes von der *V. circumflexa ilium* und dem *N. lumboinguinalis*, sowie beim Manne von den *Vasa spermatica interna* gekreuzt. Die gleichnamige Vene liegt Anfangs an ihrer hintern innern Seite, später nach innen neben ihr, und wird beim Durchgang durch die Schenkelgefäfslücke mit ihr gemeinschaftlich von der Schenkelgefäfsscheide eingeschlossen. — In ihrem Verlaufe giebt die *A. iliaca externa* kleinere Zweige an das *Peritonaeum*, die *Fascia iliaca*, den *M. psoas* und die angränzenden Gefäfse und Lymphdrüsen, und aufserdem nahe an ihrem Austritt aus dem Becken folgende zwei gröfsere Aeste:

1. *A. epigastrica inferior s. epigastrica* schlechthin (untere Bauchdeckenpulsader) entspringt vom innern Umfange der *A. iliaca externa* nahe am *Lig. Poupartii*, läuft zuerst über dem untern Rande des letztern, ungefähr in der Länge eines halben Zolles, horizontal nach innen, dann, sich plötzlich aufwärts biegend und hierbei, nach innen vom hintern Leistenring, das *Vas deferens* oder das *Lig. uteri rotundum* kreuzend, hinter dem Leistenkanal zwischen dem *Peritonaeum* und der *Fascia transversa* schräg nach oben und innen gegen den äufsern Rand des *M. rectus abdominis*, und steigt hierauf an der hintern Fläche dieses Muskels, innerhalb seiner Scheide, ziemlich gerade bis über die Nabelgegend empor, woselbst sie mit der *A. epigastrica superior* aus der *A. mammaria interna* anastomosirt. — Indem sie hinter dem Leistenkanal aufsteigt, erzeugt sie am Bauchfell die *Plica epigastrica*, durch welche die *Foveae inguinales interna* und *externa* von einander geschieden werden (s. S. 383), und wird somit beim innern Leistenbruche an der äufsern, beim äufsern Leistenbruche dagegen an der innern Seite des Bruches gelagert sein. Ihre Aeste sind:

a) *Ramus pubicus* (Schambeinast), von geringer Stärke, entspringt vom Anfangstheil des Stammes, da wo derselbe sich nach oben umbiegt, geht quer nach innen gegen den obern Theil der Schamfuge, und anastomosirt an dieser mit dem gleichnamigen Aste der andern Seite. Er schickt gleich Anfangs ein Aestchen, *Ramulus obturatorius*, nach unten, welches am innern Umfange des Schenkelringes gegen die hintere Fläche des horizontalen Schambeinastes herabsteigt, um sich mit dem *Ramus pubicus* aus der *A. obturatoria* zu verbinden, und verbreitet sich im weitern Verlauf an die *Mm. rectus abdominis* und *pyramidalis*, das *Lig. Poupartii* und die Schamfuge.

b) *A. spermatica externa* (äufsere Samenpulsader), ein eben so kleiner Ast wie der vorige, entspringt neben diesem oder etwas später, dringt durch den hintern Leistenring oder durch die hintere Wand des Leistenkanals zum Samenstrang, und steigt mit diesem bis in das *Scrotum* herab, indem sie sich an den *M. cremaster* und die *Tunica vaginalis communis* verbreitet und mit den *Aa. spermatica interna* und *pudendae externae* anastomosirt; beim Weibe geht sie in analoger Weise mit dem *Lig. uteri rotundum* zum *Mons pubis* und den *Labia majora*, und steht mit dem im *Lig. uteri rotundum* herabsteigenden Ast der *A. uterina* in Verbindung.

c) *Rami abdominales s. musculares* (Unterleibsäste), zahlreiche gröfsere und kleinere Aeste, welche zu beiden Seiten des aufsteigenden Theils der *A. epigastrica inf.* ihrer ganzen Länge nach abgehen, sich hauptsächlich in den *Mm. pyramidalis* und *rectus abdominis*, theilweis aber auch in der äufsern Haut, dem Bauchfell und dem vordern Theil der breiten Bauchmuskeln verzweigen, und mit den *Aa. lumbales* und untersten *Aa. intercostales*, sowie nach oben mit der *A. mammaria interna* anastomosiren.

2. *A. circumflexa ilium s. epigastrica inferior externa* (umgeschlagene Hüftpulsader oder Kranzpulsader der Hüfte) entspringt vom äufsern Umfange der *A. iliaca communis*, meist etwas tiefer als die *A. epigastrica inferior*, steigt hinter dem *Lig. Poupartii*, an der Vereinigungsstelle der *Fascia transversa* mit der *Fascia iliaca*, schräg nach aufsen gegen die *Spina ilium ant. sup.* in die Höhe, und verläuft dann bogenförmig längs des *Labium internum* der *Crista ossis ilium* nach hinten. In diesem Verlaufe giebt sie vom Anfange bis zum vordern Darmbeinstachel Zweige an die *Mm. iliacus int.*, *sartorius* und *tensor fasciae latae*, den vordern Rand der *Mm. glutei* und den untern Theil der breiten Bauchmuskeln, dann längs des Darmbeinkammes theils einen oder mehrere schräg zwischen den *Mm. obliquus internus* und *transversus abdominis* aufsteigende Aeste an die breiten Bauchmuskeln, theils absteigende Aeste an den *M. iliacus internus*, und anastomosirt durch erstere mit den *Aa. lumbales*, *intercostales* und *epigastrica inferior*, durch letztere mit der *A. iliolumbalis* und der letzten *A. lumbalis*.

Abweichungen. — Die *A. epigastrica inferior* entspringt mitunter höher oben, bis 2 Zoll oberhalb des *Lig. Poupartii*, mitunter mehr oder minder tief unter diesem aus der *A. femoralis* oder selbst aus der *A. profunda femoris*. Sehr häufig giebt sie die *A. obturatoria* ab (s. S. 503), und zwar gewöhnlich an der Stelle, wo sie sich nach oben umbiegt; selten dagegen entsteht sie gemeinschaftlich mit der *A. obturatoria* aus der *A. hypogastrica*. Der *Ramus pubicus* kommt bisweilen aus der *A. obturatoria*, wenn diese von der *A. epigastrica* oder der *A. iliaca ext.* abgeht. Die *A. spermatica externa* entspringt mitunter unmittelbar aus der *A. iliaca ext.* oder aus der *A. circumflexa ilium*, selten aus der *A. obturatoria*. — Die *A. circumflexa ilium* findet sich bisweilen doppelt; selten entsteht sie gemeinschaftlich mit der *A. obturatoria*. Mitunter kömmt aus ihr die *A. epigastrica superficialis*.

b) Arteria femoralis.

Die *A. femoralis s. cruralis* (Oberschenkelpulsader) beginnt als unmittelbare Fortsetzung der *A. iliaca externa* unter dem *Lig. Poupartii*, nach vorn und innen vom Hüftgelenk, steigt an der vordern, dann an der innern Seite des Oberschenkels schräg nach hinten herab, und endet am Anfange des untern Drittels desselben, wo sie, durch die Sehne des *M. adductor magnus* hindurchtretend, zur *A. poplitea* wird. Während ihres Verlaufes längs des obern Drittels des Oberschenkels liegt sie in der *Fossa iliopectinea*, auf dem untern Ende des *M. psoas major*, zwischen dem *M. iliacus internus* nach aufsen und dem *M. pectineus* nach innen, blofs bedeckt von einigen Lymphdrüsen, der Fascie und der äufsern Haut; am mittlern Drittel des Oberschenkels liegt sie auf den Ansatzenden der *Mm. adductores femoris*, in der Furche zwischen diesen und dem *M. vastus*

internus, zuletzt in einem, von der Sehne des *M. adductor magnus* gebildeten fibrösen Kanal eingeschlossen, und wird bedeckt vom *M. sartorius*, welcher schräg einwärts vor ihr herabsteigt und sie mit seinem obern Rande 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll unterhalb des *Lig. Poupartii* erreicht. Die *V. femoralis* liegt Anfangs neben der Arterie nach innen, mit ihr gemeinschaftlich in der Schenkelgefäfsscheide eingeschlossen, aber durch eine scheidewandartige Fortsetzung derselben von ihr getrennt, tritt jedoch allmälig immer mehr nach hinten, bis sie ganz an ihre hintere Seite gelangt; aufserdem wird die Arterie grofsentheils vom *N. saphenus major* begleitet, wogegen der *N. cruralis* nur ganz oben nach aufsen neben ihr verläuft. Der obere Theil der *A. femoralis* bis zum Abgange der *A. profunda femoris* wird von Einigen als *A. femoralis communis*, und die weitere Fortsetzung als *A. femoralis superficialis* bezeichnet. Ihre Aeste sind:

1. *Aa. inguinales* (Leistenpulsadern), einige kleine Aeste, welche hoch oben vom vordern Umfange der *A. femoralis*, theilweis auch von den folgenden Aesten abgehen, durch die *Fascia cribrosa* am Ausgang des Schenkelkanals nach vorn hervortreten und sich in den Drüsen und der Haut der Leistengegend verbreiten.

2. *A. circumflexa ilium externa s. superficialis* (äufsere umgeschlagene Hüftpulsader), sehr häufig ein Ast der folgenden Arterie, entspringt vom äufsern Umfange der *A. femoralis*, nahe am Schenkelbogen, geht unter diesem, die *Fascia lata* durchbohrend, schräg nach oben und aufsen gegen die *Spina ilium ant. sup.*, und verbreitet sich in der äufsern Haut dieser Gegend, sowie mit einigen Zweigen in den am vordern Theil des Hüftbeinkamms befestigten Muskeln.

3. *A. epigastrica superficialis s. abdominalis subcutanea* (oberflächliche Bauchdek-

Fig. 155.



Fig. 155. Ansicht von der vordern und innern Fläche des Oberschenkels, um die Ausbreitung der *A. femoralis* zu zeigen. — 1. Das untere Ende der Aponeurose des *M. obliquus abdominis externus* mit dem *Lig. Poupartii*. 2. *Annulus inguinalis anterior*. 3,3. Die beiden Enden des *M. sartorius*, dessen mittlerer Theil herausgeschnitten ist. 4. *M. rectus femoris*. 5. *M. vastus internus*. 6. *Patella*. 7. *Mm. iliacus internus* und *psoas major*. 8. *M. pectineus*. 9. *M. adductor longus*. 10. Der sehnige Kanal am *M. adductor magnus*, durch welchen die *A. femoralis* hindurchgeht. 11. *M. adductor magnus*. 12. *M. gracilis*. 13. Sehne des *M. semitendinosus*. 14. *A. femoralis*. 15. *A. circumflexa ilium superficialis*, längs des *Lig. Poupartii* gegen den Darmbeinkamm verlaufend. Ihr gegenüber (neben 2) steigt die *A. epigastrica superficialis* in die Höhe. 16. Die beiden *Aa. pudendae externae*. 17. *A. profunda femoris*; 18. Die von derselben abgehende *A. circumflexa femoris externa*; tiefer unten sieht man die Anfänge der *Aa. perforantes*, und links neben 8. den Anfang der *A. circumflexa femoris interna*. 19. *A. articularis genu superficialis*, deren Endzweige am Knie (neben 6) zum Vorschein kommen.

kenpulsader) entspringt vom äufsern Umfange der *A. femoralis*, ungefähr 1 Zoll unter dem Schenkelbogen, verläuft, nachdem sie den *Processus falciformis* der *Fascia lata* durchbohrt hat, in der hier doppelblätterigen *Fascia superficialis* über den Schenkelbogen und an der vordern Bauchwand aufwärts, giebt zuerst einen oder mehrere Zweige an die Leistendrüsen, und verbreitet sich dann im *M. obliquus abdominis externus* und der angränzenden Haut bis in die Nabelgegend hinauf, mit den *Aa. epigastrica inferior* und *circumflexa ilium* anastomosirend. Diese Arterie kann leicht bei der Paracentese der Bauchhöhle verletzt werden.

4. *Aa. pudendae externae* (äufsere Schampulsadern), meistens 2, bisweilen nur 1 oder auch 3, entspringen nahe unter einander vom vordern innern Umfange des obern Theils der *A. femoralis*, gehen quer nach innen gegen die äufsern Geschlechtstheile, die obere mehr oberflächlich vor dem Samenstrang vorbei, die untere in der Tiefe auf dem *M. pectineus*, dann die *Portio pectinea fasciae latae* durchbohrend, geben Zweige an die Leistendrüsen und den *M. pectineus*, und verbreiten sich endlich am *Mons pubis*, an der Haut der Wurzel des *Penis* und am vordern Umfange des *Scrotum* (*Aa. scrotales anteriores*) oder am obern und mittlern Theil der *Labia majora* (*Aa. labiales anteriores*), indem sie mit Aesten der *A. pudenda comm.* und mit der *A. spermatica ext.* anastomosiren.

5. *A. profunda femoris s. femoralis profunda* (tiefe Oberschenkelpulsader), von fast gleicher Stärke mit der Fortsetzung des Stammes, entspringt vom hintern Umfange der *A. femoralis*, 1½ bis 2 Zoll unterhalb des Schenkelbogens, verläuft, sich nach hinten, unten und etwas nach aufsen wendend, in der Tiefe des Oberschenkels abwärts, und durchbohrt zuletzt, oberhalb der Durchtrittsstelle der *A. femoralis*, die Sehne des *M. adductor magnus*, um in den Muskeln am hintern Umfange des Schenkels zu enden. Sie liegt zuerst auf dem untern Ende des *M. iliacus int.*, dann auf dem *M. pectineus*, und zuletzt auf den *Mm. adductor brevis* und *magnus*, daselbst bedeckt vom *M. adductor longus*, welcher sie von der *A.* und *V. femoralis* trennt, und nähert sich im Herabsteigen immer mehr dem Oberschenkelbein, von welchem sie weiter unten nur durch den sehnigen Ansatz des *M. vastus int.* geschieden ist. Während ihres Verlaufs giebt sie, aufser unbeständigen Aesten für die Muskeln am vordern Umfange des Oberschenkels, folgende gröfsere Aeste ab, von denen die einen (Kranzpulsadern) sich um den äufsern und innern Umfang des Schenkels herumschlagen, die andern (durchbohrende Pulsadern), gewöhnlich 3, bisweilen aber 4 oder 5, durch die Sehne des *M. adductor magnus* dicht am Knochen zum hintern Umfange des Schenkels hindurchtreten:

a) *A. circumflexa femoris interna* (innere Kranzpulsader des Oberschenkels) entspringt vom innern Umfange der *A. profunda femoris*, gleich nach dem Abgange derselben von der *A. femoralis*, geht hinter letzterer quer nach innen, schickt einen *Ramus superficialis* nach innen und oben an die *Mm. pectineus, adductor brevis, adductor longus* und *gracilis*, dringt alsdann zwischen dem untern Ende des *M. psoas* und dem *M. pectineus* in die Tiefe, und schlägt sich zwischen den *Mm. adductor brevis* und *obturator externus* um die innere und hintere Seite des Schenkelhalses. Nachdem sie in die Tiefe gedrungen, schickt sie einen *Ramus articularis* an die Kapsel des Hüftgelenks und häufig durch die *Incisura acetabuli* an das *Lig. teres*, versorgt ferner die genannten Muskeln, zwischen denen sie hindurchgeht, wobei sie mit der *A. obturatoria* und *A. pudenda communis* anastomosirt, und

giebt in der Gegend des *Trochanter minor* zwei Aeste ab: einen obern, welcher zwischen den *Mm. obturator externus* und *quadratus femoris* aufwärtssteigt, sich an die Auswärtsroller des Oberschenkels verbreitet und mit den *Aa. glutea superior, glutea inferior* und *circumflexa femoris externa* anastomosirt, und einen untern, welcher zwischen den *Mm. quadratus femoris* und *adductor magnus* nach unten und hinten geht, die Muskeln an der hintern innern Seite des Oberschenkels versorgt und mit der *A. perforans prima* anastomosirt.

b) *A. circumflexa femoris externa* (äufsere Kranzpulsader des Oberschenkels), etwas stärker als die vorige, entspringt ihr gegenüber, doch gewöhnlich erst etwas tiefer, vom äufsern Umfange der *A. profunda femoris*, geht, bedeckt vom *M. rectus femoris*, quer nach aufsen, und theilt sich alsbald in zwei Aeste, einen aufsteigenden und einen absteigenden, von denen hauptsächlich die Muskeln an der vordern und äufsern Seite des Oberschenkels versorgt werden. Der *Ramus ascendens* schlägt sich um die vordere und äufsere Fläche des Schenkelhalses nach oben und hinten, verbreitet sich im obern Theil der *Mm. sartorius* und *rectus femoris*, und in den *Mm. tensor fasciae latae, gluteus medius* und *gluteus minimus*, ferner an der Hüftgelenkkapsel und am *Trochanter major*, und anastomosirt mit der *A. glutea superior* und der *A. circumflexa femoris interna*. Der *Ramus descendens* steigt zwischen den *Mm. cruralis, rectus femoris* und *vastus externus* herab, giebt diesen Muskeln, sowie der Haut an der vordern und äufsern Seite des Oberschenkels Zweige, und anastomosirt mit der *A. articularis genu superior externa*.

c) *A. perforans prima* (erste durchbohrende Pulsader) geht zwischen den Ansätzen des *M. pectineus* und des *M. adductor brevis* nach hinten, durchbohrt die Sehne des *M. adductor magnus* 1 bis 2 Zoll unterhalb des *Trochanter minor*, und theilt sich alsdann in zwei Aeste, einen kleinern aufsteigenden, welcher sich im untern Theil des *M. gluteus maximus* und im *M. quadratus femoris* bis zum *Trochanter major* verbreitet und mit der *A. glutea inferior*, sowie mit den *Aa. circumflexae femoris* anastomosirt, und einen absteigenden, welcher die drei Beuger des Unterschenkels, die *Mm. adductor magnus* und *vastus externus*, und den *N. ischiadicus* versorgt, ferner die *A. nutritia femoris superior* für das Oberschenkelbein abgiebt, und mit der folgenden anastomosirt.

d) *A. perforans secunda* (zweite durchbohrende Pulsader) geht unterhalb des *M. adductor brevis*, ungefähr 2 Zoll tiefer als die vorige, durch die Sehne des *M. adductor magnus* nach hinten, verbreitet sich in diesen Muskeln, sowie im *M. vastus externus*, und anastomosirt mit den beiden andern *Aa. perforantes*.

e) *A. perforans tertia* (dritte durchbohrende Pulsader), der Endtheil der *A. profunda femoris*, dringt durch die Sehne des *M. adductor magnus*, nahe über der Durchtrittsstelle der *A. femoralis*, nach hinten und unten, schickt die *A. nutritia femoris inferior s. magna* in das *For. nutritium* unterhalb der Mitte des Oberschenkelbeins, versorgt den *M. adductor magnus* und die Beuger des Unterschenkels, und anastomosirt mit den vorigen beiden Arterien und mit den *Aa. articulares genu*. — Durch letztere Anastomosen wird der Collateralkreislauf nach der Unterbindung der *A. femoralis* (und der *A. poplitea)* hergestellt, weshalb diese Operation, wo es angeht, stets unterhalb des Ursprungs

der *A. profunda femoris*, also ungefähr 3 Zoll abwärts vom Schenkelbogen, vorzunehmen ist.

6. *Rami musculares*, 6 bis 8 an der Zahl, entspringen von der *A. femoralis* längs ihres ganzen Verlaufs, und vertheilen sich in den Muskeln am vordern und innern Umfange des Oberschenkels, namentlich in den *Mm. sartorius, gracilis, rectus femoris, cruralis, vastus internus* und *adductor longus*. Einer dieser Aeste, *Ramus musculo-articularis* (Muskelgelenkast), welcher vom untern Ende der *A. femoralis* abgeht, häufig jedoch Anfangs mit der folgenden Arterie vereinigt ist, steigt zwischen den Fasern des *M. vastus internus*, sich an diesen verzweigend, schräg nach aufsen gegen die vordere Fläche der Kniescheibe herab, um sich hier im *Rete articulare genu* zu verlieren.

7. *A. articularis genu superficialis s. suprema* (oberflächliche oder oberste Kniegelenkpulsader) entspringt aus der *A. femoralis* während ihres Durchgangs durch den Kanal an der Sehne des *M. adductor magnus*, steigt vor dieser, nachdem sie die vordere Wand jenes Kanals durchbohrt hat, bedeckt vom *M. sartorius*, gegen den innern Umfang des Kniegelenks herab, verbreitet sich in den hier liegenden Muskeln und geht in das *Rete articulare genu* über. — Häufig bildet diese Arterie Anfangs mit dem *Ramus musculo-articularis* einen gemeinschaftlichen Stamm, welcher von Einigen als *A. anastomotica magna* beschrieben wird.

Abweichungen. — Die *A. femoralis* spaltet sich bisweilen hoch oben, nahe am Schenkelbogen, in zwei, fast gleich starke Stämme, von denen der äufsere die *A. femoralis superficialis*, der innere die *A. profunda femoris* darstellt. Selten beobachtet man eine Theilung der *A. femoralis superficialis* in zwei Aeste, welche vor ihrem Uebergang zur *A. poplitea* sich wiederum zu einem einfachen Stamme vereinigen (*A. femoralis bifida*); in einem Falle fehlte die *A. femoralis superficialis*, und wurde durch einen von der *A. hypogastrica* entspringenden Stamm ersetzt, welcher mit dem *N. ischiadicus* aus der Beckenhöhle hervortrat, an der hintern Fläche des Oberschenkels herabstieg und dann in die *A. poplitea* überging. — Die *A. profunda femoris* giebt bei dem angegebenen hohen Ursprunge, welcher bisweilen selbst bis zur *A. iliaca externa* hinaufrückt, die *Aa. pudendae externae* und *epigastrica superficialis*, oder selbst die *A. epigastrica inferior*, mit oder ohne die *A. obturatoria* ab. Seltener entspringt die *A. profunda femoris* tiefer unten, bis 4 Zoll abwärts vom Schenkelbogen, in welchen Fällen die *Aa. circumflexae femoris* aus dem Stamme der *A. femoralis* abgehen. Die *A. circumflexa femoris interna* kommt aufserdem bisweilen aus der *A. iliaca externa*, entweder unmittelbar oder vereinigt mit der *A. epigastrica inferior* oder der *A. circumflexa ilium* (Quain); die *A. circumflexa femoris externa* ist öfters vom Ursprunge an in zwei Aeste getheilt, von denen meistens der eine von der *A. femoralis*, der andre von der *A. profunda femoris*, oder beide von der letztern, seltner von der erstern, bisweilen aber auch der eine von der *A. circumflexa ilium* abgeht. In seltnen Fällen entspringen beide *Aa. circumflexae femoris* mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen. — Die *A. articularis genu superficialis* entspringt häufig erst aus der *A. poplitea*.

c) Arteria poplitea.

Die *A. poplitea* (Kniekehlpulsader) beginnt als unmittelbare Fortsetzung der *A. femoralis* alsbald nach dem Durchtritt derselben durch den

M. adductor magnus, geht zuerst schräg nach aufsen und unten, dann senkrecht längs der Mitte der Kniekehle abwärts, und endet am untern Rande des *M. popliteus*, woselbst sie sich in die *Aa. tibiales antica* und *postica* spaltet. In diesem Verlaufe liegt sie Anfangs dicht an der innern und hintern Seite des Oberschenkelbeins, bedeckt vom *M. semimembranosus;* hierauf, in der Kniekehle herabsteigend, zuerst in einiger Entfernung hinter jenem Knochen, in dem dreieckigen Raume zwischen dem *M. semimembranosus* nach innen und dem *Caput breve* des *M. biceps femoris* nach aufsen, dann hinter dem *Lig. popliteum*, zwischen den beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, in dieser ganzen Ausdehnung umgeben von einer beträchtlichen Fettanhäufung und durch diese von der Fascie getrennt; und zuletzt hinter dem *M. popliteus*, bedeckt vom *M. gastrocnemius*, *M. plantaris* und dem obern Rande des *M. soleus*. Die *V. poplitea* liegt dicht an ihrer hintern und äufsern Seite, und noch weiter nach hinten der *N. tibialis;* häufig ist die Arterie, meistens jedoch nur in ihrem untern Theile, von zwei Venen begleitet. — Die *A. poplitea* hat eine Länge von ungefähr 7 Zoll und Anfangs eine Dicke von 3½ Linie, und giebt folgende Aeste ab:

1. *Rami musculares superiores*, 3 bis 6 an der Zahl, entspringen zerstreut vom obern Theil des Stammes, verlaufen theils einwärts, theils auswärts, und verbreiten sich in fast sämmtlichen den Oberschenkel umgebenden Muskeln oberhalb des Knies.

2. *A. articularis genu superior externa* (äufsere obere Kniegelenkpulsader) entspringt vom äufsern Umfange des Stammes über dem Kniegelenk, geht oberhalb des *Condylus externus femoris*, bedeckt von der Sehne des *M. biceps femoris*, quer nach aufsen und vorn, verbreitet sich am obern äufsern Umfange des Kniegelenks bis zur Kniescheibe, sowie in den *Mm. biceps femoris* und *vastus externus*, und anastomosirt mit den *Aa. articulares genu superior interna* und *inferior externa*, sowie mit dem absteigenden Aste der *A. circumflexa femoris externa* und mit der *A. recurrens tibialis*.

3. *A. articularis genu superior interna* (innere obere Kniegelenkpulsader) entspringt, der vorigen ziemlich gegenüber, vom innern Umfange des Stammes, verläuft oberhalb des *Condylus internus femoris* und bedeckt von dem sehnigen Ende des *M. adductor magnus*, nach innen und vorn, verzweigt sich am obern innern Umfange des Kniegelenks zunächst der Kniescheibe, und an den angränzenden Muskeln, und anastomosirt mit dem *Ramus musculo-articularis* und den *Aa. articulares genu superficialis, superior externa* und *inferior interna*.

4. *A. articularis genu media s. azygos* (mittlere Kniegelenkpulsader) entspringt vom vordern Umfange des Stammes oder von einer der beiden obern Kniegelenkpulsadern, namentlich der äufsern, dringt, sich nach vorn und unten wendend, durch das *Lig. popliteum* in das Innere des Kniegelenks, und vertheilt sich hier an die *Ligg. cruciata* und an die Synovialkapsel nebst den Falten derselben. Sie ist bisweilen doppelt.

5. *Aa. surales s. gemellae* (Wadenpulsadern), gewöhnlich 2, entspringen neben einander vom hintern Umfange des Stammes mitten am Kniegelenk, verlaufen abwärts, und zerfallen alsbald in mehrere Aeste, welche theils als *Aa. surales superficiales* zwischen der Haut und den Muskeln der Wade, sich an dieselben verbreitend, bis zur Achillessehne herabsteigen, theils als *Aa. surales profundae* in die *Mm. gastrocnemius* und *plantaris* eindringen und zum Theil auch den *M. soleus* versorgen.

6. *A. articularis genu inferior externa* (äufsere untere Kniegelenkpulsader) entspringt vom äufsern Umfange des Stammes am untern Rande des *Lig. popliteum*, geht hinter dem Ursprunge des *M. popliteus*, dann oberhalb des Wadenbeins, längs des äufsern Randes der *Fibrocartilago semilunaris externa*, bedeckt von den hier liegenden Muskeln und dem *Lig. laterale genu ext.*, nach aufsen und vorn, verbreitet sich in den genannten Theilen und am untern äufsern Umfange des Kniegelenks bis zur Kniescheibe, und anastomosirt mit den *Aa. articulares genu inferior interna* und *superior externa*, sowie mit der *A. recurrens tibialis*.

7. *A. articularis genu inferior interna* (innere untere Kniegelenkpulsader) entspringt, der vorigen gegenüber oder etwas tiefer, vom innern Umfange der *A. poplitea*, geht um den *Condylus internus tibiae*, bedeckt vom *Lig. laterale genu internum* und den angränzenden Muskeln, nach innen und vorn, verzweigt sich am *M. popliteus* und den genannten Theilen und am untern innern Umfange des Kniegelenks bis zum *Lig. patellae*, und anastomosirt mit der vorigen und der *A. articularis genu superior int.* — Von dieser Arterie, bisweilen aber von der vorigen oder vom Stamm der *A. poplitea*, entspringt ein unbeständiger Ast, *A. articularis genu media (s. azygos) inferior*, welcher von hinten ins Kniegelenk eindringt.

Aufser den angeführten Aesten kömmt aus der *A. poplitea*, nahe an ihrem Ende, fast häufiger jedoch aus der *A. tibialis antica* und mitunter aus der *A. tibialis postica*, ein ziemlich beträchtlicher Ast, *A. articularis capituli fibulae*, welcher über das obere Ende des Wadenbeins quer nach aufsen geht, dem Wadenbeingelenk einige Aestchen giebt, hauptsächlich jedoch sich in den *Mm. peronaeus longus* und *extensor digitorum communis* verbreitet und daher eher zu den Muskelästen als zu den Gelenkästen gehört.

Durch die Anastomosen sämmtlicher von der *A. poplitea* abgehender *Aa. articulares genu* unter einander und mit den vom Oberschenkel herabsteigenden *A. articularis genu superficialis*, *Ramus musculo-articularis*, *Ramus descendens* der *A. circumflexa femoris ext.* und Zweigen der *Aa. perforantes secunda et tertia*, wie auch mit der vom Unterschenkel aufsteigenden *A. recurrens tibialis*, entsteht ein grofses Gefäfsnetz, *Rete articulare genu* (Kniegelenknetz), welches die vordere und die beiden seitlichen Flächen des Kniegelenks und das *Lig. patellae* auch von hinten überzieht, und sowohl die Muskeln, Bänder und Knochen am Umfange des Gelenks, als auch die Gelenkkapsel selbst und die in dieser enthaltenen Theile versorgt.

d) Arteriae cruris et pedis.

Die *Arteriae cruris et pedis* (Unterschenkel- und Fufspulsadern) entstehen aus der Endtheilung der *A. poplitea* am untern Rande des *M. popliteus*, etwa 2 Zoll unterhalb des Kniegelenks, als *Aa. tibialis antica* und *tibialis postica*, von denen die erstere sich längs der vordern Seite des Unterschenkels und über den Fufsrücken verbreitet, die letztere sich längs der hintern Seite des Unterschenkels bis in die Fufssohle fortsetzt, woselbst sie mit der erstern zu einem Gefäfsbogen, *Arcus plantaris*, zusammenfliefst, aus welchem die Mittelfufs- und Zehenpulsadern der Sohle hervorgehen.

1. *A. tibialis antica* (vordere Schienbeinpulsader) dringt von der Theilungsstelle der *A. poplitea* alsbald durch die Lücke zwschen beiden Unterschenkelknochen am obern Ende des *Lig. interosseum cruris* nach vorn, geht vor letzterem in fast senkrechter Richtung gegen die Mitte des Fufsgelenkes herab und hier hinter dem *Lig. cruciatum* weg, und verläuft endlich, von da ab *A. dorsalis pedis s. pediaea* (Fufsrückenpulsader) genannt, längs des innern Randes des Fufsrückens bis zum hintern Ende des ersten Mittelfufs-Zwischenraums, woselbst sie sich in die beiden Endäste, die *A. interossea dorsalis pedis prima* und den *Ramus plantaris profundus* theilt. Während ihres Verlaufs am Unterschenkel liegt sie in der Tiefe der Muskelmasse, zuerst zwischen dem *M. tibialis anticus* nach innen und dem *M. extensor digitorum communis longus* nach aufsen, dann zwischen dem erstern und dem *M. extensor hallucis longus*, nähert sich indefs allmälig immer mehr der Oberfläche und zugleich dem Schienbein, bis sie zuletzt vor diesem und darauf vor dem *Lig. anticum* des Fufsgelenks gelagert ist; beim Durchtritt durch das *Lig. cruciatum* wird sie von der Sehne des *M. extensor hallucis longus*, welche vor ihr schräg einwärts herabsteigt, gekreuzt, so dafs sie nunmehr zwischen jener nach innen und der Sehne des *M. extensor digitorum communis longus* nach aufsen, und weiterhin am Fufsrücken zwischen ersterer und dem innern Rande des *M. extensor digitorum communis brevis* zu liegen kömmt, wobei sie blofs von der *Fascia dorsalis pedis* und der äufsern Haut bedeckt wird, und unmittelbar auf den innern Fufswurzelknochen, nämlich dem *Caput tali*, dem *Os naviculare* und den *Ossa cuneiformia secundum et primum* ruht. In Begleitung der Arterie verlaufen die beiden gleichnamigen Venen, ferner der *N. peronaeus profundus*, welcher zuerst nach aufsen neben ihr, dann gröfstentheils vor ihr bis zum Fufsrücken herabsteigt.

Fig. 156.



Fig. 156. Die Verbreitung der *A. tibialis antica* längs der vordern Seite des Unterschenkels und über den Fufsrücken, durch theilweise Abtragung des *M. tibialis anticus* und der Sehnen des *M. extensor digitorum communis longus* freigelegt. — 1. *Tendo extensorius cruris*. 2. Anheftung des *Lig. patellae* an die Kniescheibe. 3. Vorderer Winkel der *Tibia*. 4. *M. extensor hallucis longus*. 5. *M. extensor digitorum communis longus*. 6. *Mm. peronaei longus et brevis*. 7. *Caput internum* des *M. gastrocnemius* und *M. soleus*. 8. *Lig. cruciatum*, unter welchem man nach innen die Sehne des *M. tibialis anticus*, in der Mitte die Sehne des *M. extensor hallucis longus* nebst der *A. tibialis antica*, und nach aufsen die Sehnen des *M. extensor digitorum comm. longus* hindurchtreten sieht. 9. *A. tibialis antica*. 10. *A. recurrens tibialis*, welche gegen das Kniegelenk emporsteigt und hier mit den *Aa. articulares genu* anastomosirt, von denen die obern neben 1, die untern neben 2 sichtbar sind. 11. *A. malleolaris anterior interna*. 12. *A. malleolaris anterior externa*, mit der *A. peronaea anterior* (17) anastomosirend. 13. *A. dorsalis pedis*. 14. *Aa. tarsea externa* und *metatarsea*, erstere über, letztere unter der Nummer verlaufend. 15. *A. interossea dorsalis pedis prima*. 16. *Ramus plantaris profundus*.

Aeste der *A. tibialis antica* während ihres Verlaufs am Unterschenkel:

a) *A. recurrens tibialis* (zurücklaufende Schienbeinpulsader) entspringt sofort nach dem Durchtritt des Stammes zwischen beiden Unterschenkelknochen oder schon während desselben, steigt, bedeckt vom Ursprung des *M. tibialis ant.* und denselben versorgend, gegen den äufsern Umfang des Kniegelenks in die Höhe und endet, sich mit den *Aa. articulares genu* verbindend, im *Rete articulare genu.* — Sehr häufig findet sich noch ein zweiter analoger Ast, *A. recurrens tibialis posterior,* welcher dicht am Anfang der *A. tibialis antica,* noch vor ihrem Durchtritt durch den Zwischenknochenraum, mitunter sogar schon aus dem Ende der *A. poplitea* abgeht, an der hintern Seite des Schienbeins, bedeckt vom *M. popliteus,* aufwärtssteigt, und sich an diesen Muskel, sowie besonders an das Schienbein bis zum Kniegelenk hinauf verzweigt.

b) *Rami musculares,* 20 bis 30 Aeste von meist geringer Stärke, entstehen von allen Seiten des Stammes in der ganzen Länge des Unterschenkels, und verbreiten sich in den Muskeln an der vordern Seite desselben bis zur äufsern Haut.

c) *A. malleolaris anterior externa* (äufsere vordere Knöchelpulsader) entspringt in geringer Entfernung oberhalb des Fufsgelenks vom äufsern Umfange des Stammes, läuft, bedeckt von den Sehnen der *Mm. extensor digitorum comm. longus* und *peronaeus tertius,* quer nach aufsen gegen den *Malleolus externus,* und verbreitet sich an diesem und am äufsern Umfange des Fufsgelenks, woselbst sie in Verbindung mit Aesten der *Aa. peronaea anterior, peronaea posterior* und *tarsea externa* das *Rete malleolare externum* (äufseres Knöchelnetz) darstellt. Sie ist öfters doppelt.

d) *A. malleolaris anterior interna* (innere vordere Knöchelpulsader), meist etwas schwächer als die vorige, entspringt dieser gegenüber, aber gewöhnlich um einige Linien tiefer, geht, bedeckt von den Sehnen der *Mm. extensor hallucis longus* und *tibialis anticus,* quer nach innen zum *Malleolus internus* und zum innern und vordern Umfange des Fufsgelenks, und verbindet sich hier mit der *A. malleolaris posterior interna* und den *Aa. tarseae internae* zum *Rete malleolare internum* (inneres Knöchelnetz). Sie wird öfters durch mehrere kleinere Aeste ersetzt.

Aeste der *A. tibialis antica* nach ihrem Uebergang auf den Fufsrücken:

e) *A. tarsea externa* (äufsere Fufswurzelpulsader) entspringt vom äufsern Umfange des Stammes meist auf dem *Caput tali,* verläuft, bedeckt vom *M. extensor digitorum comm. brevis,* über den äufsern Theil der Fufswurzel schräg nach aufsen und vorn gegen die Basis des 5ten Mittelfufsknochens, giebt dem genannten Muskel, sowie den Knochen und Bändern dieser Gegend Zweige, von denen einer oder mehrere, sich nach hinten und gegen den äufsern Fufsrand begebend, theils in das *Rete malleolare externum* übergehen, theils mit der *A. plantaris externa* anastomosiren, liefert zuletzt die *A. dorsalis digiti minimi externa* für die kleine Zehe, und fliefst einwärts mit der *A. metatarsea* bogenförmig zusammen.

f) *Aa. tarseae internae* (innere Fufswurzelpulsadern), 2 bis 4 kleine Aeste, entspringen vom innern Umfange des Stammes während seines Verlaufs über die Fufswurzel, wenden sich einwärts gegen den innern Fufsrand, an welchem sie sich bis zum *M. abductor hallucis*

herab verbreiten, und stehen mit dem *Rete malleolare internum,* sowie mit Aesten der *A. plantaris interna* in Verbindung.

g) *A. metatarsea s. tarsea externa anterior* (Mittelfuſspulsader) entspringt vom äuſsern Umfange des Stammes auf dem *Os naviculare* oder weiter nach vorn, geht, bedeckt von den Sehnen des *M. extensor digitorum comm. brevis,* hinter den Mittelfuſsknochen, quer oder schräg nach auſsen, und vereinigt sich mit der *A. tarsea externa* zu einem schwachen Bogen, *Arcus dorsalis pedis s. tarseus* (Fuſsrückenbogen), aus welchem kleinere Zweige für die angränzenden Theile und nach vorn folgende gröſsere Aeste abgehen:

Aa. interosseae metatarsi dorsales (Rücken-Mittelfuſspulsadern), drei an der Zahl, laufen längs des 2ten, 3ten und 4ten Zwischenraums des Mittelfuſses, nachdem sie zuvor die *Rami perforantes posteriores* aus dem Sohlenbogen aufgenommen haben, auf den entsprechenden *Mm. interossei dorsales* nach vorn, geben diesen und der Beinhaut Zweige, und spalten sich zwischen den Köpfchen der betreffenden Mittelfuſsknochen, daselbst öfters verstärkt durch *Rami perforantes anteriores* aus den *Aa. interosseae plantares,* gabelförmig in je 2 *Aa. digitales pedis dorsales* (Rücken-Zehenpulsadern) *externa* und *interna,* welche sich an den einander zugekehrten Rändern der 2ten bis 5ten Zehe, ähnlich den Rücken-Fingerpulsadern (s. S. 483) verbreiten.

h) *A. interossea dorsalis pedis prima s. dorsalis hallucis* (erste Rücken-Mittelfuſspulsader), der oberflächlichere der beiden Endäste der *A. dorsalis pedis,* läuft im ersten Mittelfuſs-Zwischenraum auf dem *M. interosseus dorsalis primus* nach vorn, giebt die *A. dorsalis hallucis interna* ab, welche unter der Sehne des *M. extensor hallucis longus* weg schräg zur innern Seite der groſsen Zehe verläuft, und theilt sich zwischen den Köpfchen des 1ten und 2ten Mittelfuſsknochens, nachdem sie daselbst den *Ramus perforans anterior* aus der *A. interossea plantaris prima* aufgenommen hat, gabelförmig in die beiden Aeste für die einander zugekehrten Ränder der Rückenflächen der zweiten und der groſsen Zehe.

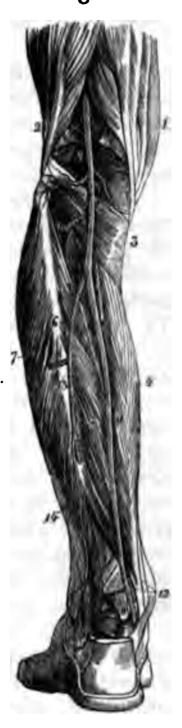
i) *Ramus plantaris profundus s. anastomoticus* (tiefer Sohlenast), der zweite Endast der *A. dorsalis pedis,* dringt am hintern Ende des ersten Mittelfuſs-Zwischenraums zwischen beiden Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* abwärts zur Fuſssohle, und vereinigt sich hier mit dem Ende der *A. plantaris externa* zum *Arcus plantaris.*

2. *A. tibialis postica* (hintere Schienbeinpulsader) geht von der Theilungsstelle der *A. poplitea,* in fortgesetzter Richtung derselben, an der hintern Seite des Unterschenkels etwas schräg einwärts zum Fuſsgelenk herab, dringt hier durch den Raum zwischen *Malleolus internus* und *Tuber calcanei* gebogen nach vorn und unten zur innern Fläche des *Calcaneus,* und theilt sich, in der Fuſssohle angelangt, alsbald in die beiden Endäste, die *Aa. plantaris interna* und *plantaris externa.* Während ihres Verlaufs am Unterschenkel liegt sie zuerst auf dem *M. tibialis posticus,* dann auf dem *M. flexor digitorum comm. longus,* und zuletzt auf der *Tibia,* bedeckt vom tiefen Blatte der *Fascia cruris* und im obern Theil auſserdem von den *Mm. soleus* und *gastrocnemius,* wogegen sie weiter unten neben dem *Tendo Achillis* nach innen, ziemlich oberflächlich unter der äuſsern Haut, herabsteigt; am Fuſsgelenk liegt sie zwischen den Sehnen der *Mm. flexor digitorum communis longus* und *flexor hallucis longus,* bedeckt vom *Lig. laciniatum,* und tritt durch eine fibröse Scheide

dieses letztern hindurch. Sie wird von den beiden gleichnamigen Venen und vom *N. tibialis* begleitet, welcher letztere gröfstentheils an ihrer äufsern Seite, und ganz unten hinter ihr verläuft. Ihre Aeste sind:

a) *A. nutritia tibiae* (Ernährungspulsader des Schienbeins) entspringt aus dem Anfange des Stammes, mitunter aber aus der *A. tibialis antica*, geht an der hintern Seite des Schienbeins abwärts, verzweigt sich in den angränzenden Muskeln, und dringt mit einem stärkern Aste durch das *For. nutritium* des Schienbeins zur Markhöhle desselben.

Fig. 157.



b) *A. peronaea s. fibularis* (Wadenbeinpulsader), der ansehnlichste Ast der *A. tibialis postica*, entspringt unter einem spitzen Winkel vom äufsern Umfange derselben, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll unterhalb ihres Anfangs, steigt, nach aufsen von dieser und mit ihr fast parallel, auf dem *M. tibialis posticus*, zuerst bedeckt vom tiefen Blatte der *Fascia cruris* und dem *M. soleus*, dann vom *M. flexor hallucis longus*, an der hintern Seite der *Fibula* abwärts, giebt den genannten Muskeln und den *Mm. peronaeus longus* und *brevis*, sowie dem Periost des Wadenbeins Zweige und einen Ernährungsast für diesen Knochen, und spaltet sich am Beginn des untern Viertels des Unterschenkels in folgende zwei Aeste: 1) *A. peronaea anterior s. perforans* (vordere Wadenbeinpulsader) dringt durch das *Lig. interosseum*, dicht neben der *Fibula*, zur vordern Fläche des Unterschenkels, steigt an dieser, sich im *M. peronaeus tertius* und am untern Ende des Wadenbeins verbreitend, zum Fufsgelenk herab, und geht hier in das *Rete malleolare ext.* über. 2) *A. peronaea posterior* (hintere Wadenbeinpulsader) läuft in fortgesetzter Richtung des Stammes der *A. peronaea* an der hintern Seite des Unterschenkels, zuerst auf dem *Lig. interosseum*, bedeckt vom *M. flexor hallucis longus*, dann nach aufsen neben dem

---

Fig. 157. Die Verbreitung der *A. poplitea* und der *A. tibialis postica* längs der Kniekehle und der hintern Seite des Unterschenkels, nach Abtragung der *Mm. gastrocnemius* und *soleus*. — 1. Sehnen der *Mm. sartorius*, *gracilis*, *semitendinosus* und *semimembranosus*. 2. Sehne des *M. biceps femoris*. 3. *M. popliteus*. 4. *M. flexor digitorum communis longus*. 5. *M. tibialis posticus*. 6. Hintere Fläche der *Fibula*. 7. *Mm. peronaei longus* und *brevis*. 8. Unteres Ende des *M. flexor hallucis longus*, dessen oberes Ende unter 6. sichtbar ist, während der mittlere Theil, um die *A. peronaea* freizulegen, abgetragen worden. 9. *A. poplitea*, von welcher man beiderseits die *Aa. articulares genu* abgehen sieht, und zwar höher oben zunächst der quer durchschnittenen Köpfe des *M. gastrocnemius* die beiden obern, weiter unten über dem *M. popliteus* die beiden untern. 10. *A. tibialis antica*, sich durch den Raum zwischen beiden Unterschenkelknochen nach vorn begebend. 11. *A. tibialis postica;* 12. Lage derselben am Fufsgelenk, zwischen den Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum comm. longus* nach innen und der Sehne des *M. flexor hallucis longus* nach aufsen, bedeckt vom *Lig. laciniatum*. 13. Stamm der *A. peronaea*. 14. *A. peronaea posterior;* von der *A. peronaea anterior* ist, da sie sich alsbald nach vorn begiebt, nur der Anfangstheil sichtbar.

Tendo Achillis, dicht unter der Fascie und äufsern Haut, bis hinter dem *Malleolus externus* herab, giebt in diesem Verlaufe Zweige an die benachbarten Muskeln, ferner 2 bis 3 Zoll oberhalb der Ferse einen quer einwärts über das Schienbein verlaufenden Ast (*Ramus anastomoticus transversus*) zur Verbindung mit einem entsprechenden Ast der *A. tibialis post.*, und zerfällt endlich, sich unter dem *Malleolus ext.* nach vorn schlagend, in mehrere Aeste, *Rami calcanei externi* (äufsere Fersenäste), welche sich theils rückwärts gegen die Ferse, theils an der äufsern Fläche des *Calcaneus* bis zu den *Mm. abductor digiti minimi* und *flexor digitorum comm. brevis* herab verbreiten.

c) *Rami musculares*, gröfsere und kleinere Aeste, welche in beträchtlicher Anzahl von der *A. tibialis post.* ihrer ganzen Länge nach abgehen, und sich in der tiefen Muskelschicht an der hintern Seite des Unterschenkels und im *M. soleus*, ferner in der Beinhaut der *Tibia* und in der äufsern Haut verbreiten.

d) *A. malleolaris posterior interna* (innere hintere Knöchelpulsader), von geringer Stärke und öfters mehrfach, entspringt in der Gegend des Fufsgelenks, geht, bedeckt von den Sehnen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum comm. longus*, nach innen und vorn um den *Malleolus internus* herum, und endet, sich auf diesem ausbreitend, im *Rete malleolare internum*.

e) *Ramus anastomoticus transversus* (querer Verbindungsast) entspringt der vorigen gegenüber, aber gewöhnlich etwas tiefer, läuft quer nach aufsen gegen die *A. peronaea post.*, und vereinigt sich mit dem aus dieser kommenden gleichnamigen Aste.

f) *Rami calcanei interni* (innere Fersenäste), meistens 3 an der Zahl, entspringen vom hintern Umfange der *A. tibialis post.* kurz vor der Endtheilung derselben, verbreiten sich rückwärtslaufend an der innern Seite des *Calcaneus* und des Fufsgelenks, und gelangen zur Ferse, woselbst sie sich mit den *Rami calcanei externi* aus der *A. peronaea* zum *Rete calcaneum* (Fersennetz) verbinden.

g) *A. plantaris interna* (innere Sohlenpulsader), der kleinere Endast der *A. tibialis post.*, verläuft parallel mit dem innern Fufsrande und ungefähr 1 Zoll von ihm entfernt, zuerst über dem *M. abductor hallucis*, dann zwischen diesem nach innen und dem *M. flexor digitorum comm. brevis* nach aufsen, bedeckt von der *Fascia plantaris*, nach vorn gegen den 1sten Mittelfufs-Zwischenraum, schickt gleich Anfangs einen langen oberflächlichen Ast ab, welcher sich längs des innern Fufsrandes bis zur grofsen Zehe und mitunter über diese weg als *A. dorsalis hallucis int.* fortsetzt, giebt im weitern Verlaufe theils tiefe Aeste an die Knochen und Bänder, theils oberflächliche an die genannten und einige benachbarte Muskeln, sowie an die Haut der innern Sohlengegend, durch dieselben einwärts mit den *Aa. tarseae internae*, auswärts mit Aesten der *A. plantaris externa* anastomosirend, und mündet zuletzt gewöhnlich in die *A. plantaris hallucis interna*.

h) *A. plantaris externa* (äufsere Sohlenpulsader), der gröfsere Endast oder vielmehr die Fortsetzung des Stammes der *A. tibialis post.*, verläuft auf dem *M. quadratus plantae*, bedeckt vom *M. flexor digitorum comm. brevis*, dann zwischen letzterem und dem *M. abductor digiti minimi*, bedeckt von der *Fascia plantaris*, schräg nach aufsen und vorn gegen die hintern Enden der letzten Mittelfufsknochen, giebt in diesem Verlauf Zweige an die genannten Muskeln und an die Fufs-

wurzel, ferner an die Haut der äufsern Sohlengegend und des äufsern Fufsrandes, und zuletzt die *A. plantaris digiti minimi externa* für die kleine Zehe, und krümmt sich alsdann einwärts und zur Tiefe der Fufssohle, um in dieser bis an das hintere Ende des ersten Mittelfufs-Zwischenraumes zu verlaufen und hier mit dem *Ramus plantaris profundus* der *A. tibialis ant.* zu anastomosiren, wodurch der *Arcus plantaris* erzeugt wird.

Der *Arcus plantaris* (Sohlenbogen) bildet einen nach vorn schwach convexen Bogen, welcher, sich in querer Richtung in der Fufssohle hinziehend, vor den hintern Enden des 2ten bis 4ten Mittelfufsknochens, bedeckt vom *M. adductor hallucis longus*, den *Mm. lumbricales* und den Sehnen der Zehenbeuger, liegt, hauptsächlich von der *A. plantaris externa*, und nur zum kleinern Theil vom *Ramus plantaris profundus* erzeugt wird, und am äufsern Theil stärker ist, als am innern. Derselbe entspricht seiner Lage nach dem tiefen Hohlhandbogen, während eine dem oberflächlichen Hohlhandbogen analoge Bildung in der Regel am Fufse nicht vorkömmt, und giebt, aufser kleinern rückwärtslaufenden Zweigen für die vordern Fufswurzelknochen und die hintern Enden der Mittelfufsknochen, aus ihrer convexen Seite folgende zwei Reihen gröfserer Aeste ab: a) *Rami perforantes posteriores* (hintere durchbohrende Aeste), 3 an der Zahl, entsprechend dem 2ten, 3ten und 4ten Mittelfufs-Zwischenraum, während im 1sten der *Ramus plantaris prof.* sie vertritt, entspringen entweder unmittelbar aus dem *Arcus plantaris* oder aus dem Anfange der 2ten, 3ten und 4ten *A. interossea plantaris*, dringen zwischen den *Bases ossium metacarpi*, den *Mm. interossei* Aestchen abgebend, aufwärts zum Fufsrücken, und münden hier in die entsprechenden *Aa. interosseae dorsales*. b) *Aa. interosseae plantares s. digitales communes plantares* (Sohlen-Mittelfufspulsadern), 4 an der Zahl, verlaufen in den vier Mittelfufs-Zwischenräumen längs der *Mm. interossei plantares*, sich an diese verzweigend, nach vorn bis zwischen die *Capitula ossium metatarsi*, schikken hier (jedoch nur die 1ste constant) je einen *Ramus perforans anterior* aufwärts zur Verbindung mit den entsprechenden *Aa. interosseae dorsales*, und theilen sich alsdann am ersten Zehengelenk jede gabelförmig in zwei *Aa. digitales plantares* (Sohlen-Zehenpulsadern) *externa* und *interna*, welche sich längs der einander zugewandten

Fig. 158.



Fig. 158. Die Arterien der Fufssohle, durch Abtragung der ersten und eines Theils der zweiten Muskelschicht freigelegt. — 1. Untere Fläche des *Calcaneus* nebst dem kurz abgeschnittenen hintern Theil der von jener entspringenden ersten Muskelschicht. 2. *M. quadratus plantae.* 3. Die Sehnen der *Mm. flexor hallucis longus* und *flexor digitorum communis longus.* 4. Sehne des *M. peronaeus longus.* 5. Endtheil der *A. tibialis postica.* 6. *A. plantaris interna.* 7. *A. plantaris externa.* 8. *Arcus plantaris*, aus dessen vorderem Umfange man die vier *Aa. interosseae plantares* hervortreten, und jede derselben sich am ersten Zehengelenk in zwei *Aa. digitales plantares* theilen sieht.



Seiten der Zehen, in ähnlicher Weise wie die analogen Fingerpulsadern (s. S. 484), verbreiten. Die innerste oder erste *A. interossea plantaris* ist stärker als die übrigen, und giebt eine Strecke weit vor ihrer gabeligen Endtheilung die *A. plantaris hallucis interna* an die Innenseite der grofsen Zehe ab. — Mithin besitzt auch jede Zehe, gleich den Fingern, 4 *Aa. digitales*, nämlich 2 für die Sohlenfläche und 2 für die Rückenfläche.

Abweichungen. — Der Ursprung der beiden Arterienstämme des Unterschenkels rückt mitunter weiter hinauf, selten jedoch höher als bis zur Mitte der Kniekehlengrube. Einigemal fand sich eine Theilung der *A. poplitea* in die *A. tibialis ant.* und die *A. peronaea*, während die *A. tibialis post.* fehlte oder sehr klein war, und in einem Falle gingen alle drei unmittelbar aus ihr hervor. Besonders häufig finden sich Abweichungen in Betreff ihrer Gröfse, wobei stets die Verkleinerung oder Vergröfserung der einen gleichzeitig mit einem entgegengesetzten Verhalten der andern vorkömmt; namentlich ist es die *A. peronaea*, welche diese Unregelmäfsigkeiten der beiden Hauptstämme ausgleicht. — Die *A. tibialis antica* zeigt häufiger eine Abnahme ihres Umfanges, als eine Zunahme, und erstreckt sich mitunter nur bis an das Fufsgelenk, in welchem Falle die *A. dorsalis pedis* von der *A. peronaea ant.* gebildet wird; seltner fehlt sie gänzlich, und wird alsdann am Unterschenkel durch Aeste der *A. tibialis post.*, welche durch das *Lig. interosseum* nach vorn dringen, und am Fufsrücken durch die *A. peronaea* ersetzt. — Die *A. tibialis postica* ist ebenfalls öfter verkleinert als vergröfsert, und fehlt mitunter völlig, in welchen Fällen sie hauptsächlich von der *A. peronaea* vertreten wird, welche sich alsdann in der Gegend des Fufsgelenks nach innen gegen den *Malleolus internus* wendet, mitunter die *A. tibialis post.* aufnimmt und endlich die beiden *Aa. plantares* abgiebt. Die *A. peronaea* entspringt bei hoher Theilung der *A. poplitea* bisweilen aus der *A. tibialis antica;* mitunter rückt ihr Ursprung weiter nach oben oder tiefer hinab. Ziemlich häufig erscheint sie vergröfsert, namentlich wenn sie einen der Hauptstämme zu vertreten hat; seltner ist sie verkleinert und äufserst selten fehlt sie ganz, wo alsdann ihr vorderer Endast durch die *A. tibialis ant.*, und der hintere durch die *A. tibialis post.* ersetzt wird. Die *A. plantaris interna* besteht bisweilen aus mehrern Aesten, welche neben einander in die *A. plantaris hallucis int.* einmünden; bisweilen ist sie sehr stark und nimmt an der Bildung des *Arcus plantaris* Theil oder vereinigt sich mit Aesten der *A. plantaris ext.* zu einem oberflächlichen Bogen zwischen der Fascie und den Sehnen der Zehenbeuger. Die *A. plantaris externa* ist mitunter sehr schwach entwickelt, so dafs sie nur geringen Antheil an der Bildung des *Arcus plantaris* nimmt und dieser hauptsächlich vom *Ramus plantaris profundus* der *A. tibialis antica* erzeugt wird.

Pulsadern des kleinen Kreislaufs.

Lungenpulsadersystem.

Die *A. pulmonalis s. pulmonalis communis, s. Vena arteriosa* (Lungenpulsader) beginnt am *Ostium arteriosum* der rechten Herzkammer, verläuft schräg nach oben, links und etwas nach hinten gegen die Concavität des Aortenbogens, und spaltet sich hier, dem 3ten Brustwirbel ge-

genüber, in zwei, ziemlich gleich starke Aeste, die *Aa. pulmonales dextra* und *sinistra*, welche, fast rechtwinkelig vom Stamme abgehend, sich quer nach aufsen zur Lunge derselben Seite begeben. In ihrem Verlaufe liegt sie zuerst zwischen beiden Herzohren, vor der Wurzel der Aorta, dann links neben letzterer und weiterhin mehr an deren hintern Seite, vor der linken Vorkammer des Herzens, und ist gemeinschaftlich mit der *Aorta ascendens* vom innern Theile des Herzbeutels scheidenartig umhüllt. Sie hat eine Länge von ungefähr 2 Zoll und eine Dicke von 1 Zoll, und bildet am Ursprunge, gleich der Aorta, drei schwache Hervorragungen, *Sinus arteriae pulmonalis*, welche den im Innern neben den *Valvulae semilunares* befindlichen Vertiefungen entsprechen. Von der Theilungsstelle der Lungenpulsader, jedoch näher dem linken Aste derselben, geht ein ungefähr 4 Linien langer zellig-sehniger Strang, *Ligamentum arteriosum s. Chorda ductus arteriosi*, schräg nach links, oben und hinten zur concaven Seite des Aortenbogens, an welchem er sich zunächst dem Anfange der absteigenden Aorta befestigt; derselbe bildet den Rest eines ursprünglich vorhandenen weiten Gefäfses, des *Ductus arteriosus Botalli* (Botallischer Gang), welches beim Fötus einen Theil des Blutes aus der *A. pulmonalis* in die *Aorta descendens* hinüberführt, beim Erwachsenen dagegen völlig geschlossen ist oder nur einen sehr engen und unvollständigen Kanal enthält.

Die beiden Aeste der Lungenpulsader verhalten sich folgendermafsen: Die *A. pulmonalis dextra* (rechte Lungenpulsader), 9 bis 15 Linien lang, verläuft hinter dem obern Ende der *Aorta ascendens* und dem Stamme der *V. cava superior* zur Wurzel der rechten Lunge, und theilt sich hier sogleich oder successiv in 3 Aeste für die drei Lappen derselben. Die *A. pulmonalis sinistra* (linke Lungenpulsader), etwas kürzer und schwächer als die vorige, geht vor der *Aorta descendens* und dem *Bronchus sinister* zur Wurzel der linken Lunge, und zerfällt hier in zwei Aeste, entsprechend den beiden Lappen derselben. An der Lungenwurzel liegen beide Arterien hinter den entsprechenden *Vv. pulmonales* und vor dem *Bronchus*, zugleich aber die der rechten Seite über den erstern und unter dem letztern, die der linken Seite dagegen über beiden (s. S. 330).

Von den Blutadern.

Die **Blutadern** oder **Venen** (*Venae*), deren Richtung eine centripetale ist, entstehen aus den Capillargefäfsnetzen der Organe als sehr feine Gefäfse (Venenwurzeln), bilden durch fortgesetzte Vereinigung immer stärkere Kanäle, welche man mit Rücksicht auf ihre relative Gröfse als Reiser, Zweige, Aeste und Stämme unterscheidet, und treten zuletzt in einige Hauptstämme zusammen, von denen die einen, welche das venöse Blut des grofsen Kreislaufs sammeln (Körpervenen), in den rechten, die andern, welche das arterielle Blut des kleinen Kreislaufs fortleiten (Lungenvenen), in den linken Vorhof des Herzens einmünden. Ein Theil des Venenbluts indefs, nämlich dasjenige, welches den chylopoëtischen Unter-

leibsorganen, mit Ausnahme der Leber, angehört, gelangt zum übrigen Venenblute erst durch einen Umweg, den sogenannten **Pfortaderkreislauf**, indem es durch die Pfortader, einen beträchtlichen Gefäfsstamm, welcher die Venen jener Organe sammelt und sich, nach Art einer Arterie, in der Leber verbreitet, dieser zugeführt wird und erst, nachdem es hier zur Gallenbereitung verwandt worden ist, durch die Lebervenen dem Körpervenensystem zuströmt. — Die Vereinigung der Venen unter einander geschieht, gleich der Spaltung der Arterien, meist unter spitzem, seltner unter rechtem oder stumpfem Winkel, und ebenso findet bisweilen eine gabelförmige Bildung Statt. Auch bei den Venen ist das Lumen des Stammes kleiner, als die Summe der Lumina seiner Aeste, was, auf das ganze Venensystem übertragen, eine allmälige Verengerung seines gesammten Hohlraums von der Peripherie des Körpers gegen das Herz hin ergiebt und folglich, da die fortbewegende Kraft dieselbe bleibt, eine progressive Beschleunigung der Blutströmung in jener Richtung bedingt.

In ihrer Verbreitung stimmen die Venen zum grofsen Theile mit den Arterien überein, welche meistens von entsprechenden Venen begleitet werden, und zwar die gröfsern Arterien nur von einer, die kleinern dagegen zum Theil von zweien, zwischen denen die Arterie in der Mitte liegt; nur an wenigen Stellen finden sich einfache Venen neben entsprechenden mehrfachen Arterien, wie dies am Penis, der Clitoris und im Nabelstrang der Fall ist. Eine Anzahl von Venen jedoch besitzt im Arteriensysteme keine oder nur eine annähernde Analogie, so die beiden Hohlvenen und einige andere, in den Körperhöhlen eingeschlossene Stämme, wie die *V. azygos,* die *V. portae* und die *Sinus durae matris,* ferner eine Reihe von Venen, welche das Blut von der äufsern Haut und den oberflächlichen Gebilden aufnehmen und wegen ihres Verlaufes dicht unter der erstern, auf oder in der *Fascia superficialis,* als **oberflächliche** oder **Hautvenen** *(Vv. superficiales s. subcutaneae)* bezeichnet werden. Die Menge der Venen ist somit weit beträchtlicher als die der Arterien und, da sie dieselben auch einzeln meistens an Weite übertreffen, so erscheint die Capacität des Venensystems im Ganzen weit gröfser als die des Arteriensystems, und zwar, nach Haller, im Verhältnifs wie 9 zu 4. — Die Bildung von Anastomosen kömmt zwischen den Venen noch häufiger vor, als zwischen den Arterien, und namentlich stehen die feinern Venenäste vieler Organe mit einander in einem engen Zusammenhange und erzeugen durch wiederholte Vereinigung und Trennung gröfsere oder kleinere **Venengeflechte** *(Plexus venosi),* aus denen alsdann die stärkern Gefäfse hervorgehen. Auch die oberflächlichen und tiefen Venen eines Theils, sowie die beiden Venen, welche einzelne Arterien begleiten, gehen durch Verbindungszweige in einander über, so dafs überall ein vielfacher Zusammenhang zwischen den Venen Statt findet.

Die Wandungen der Venen sind weit dünner, als die der Arterien, nach Haller an den grofsen Stämmen ungefähr $\frac{1}{5}$ so stark als an den entsprechenden Arterienstämmen, und lassen daher das dunkle Venenblut deutlich hindurchschimmern, weshalb gefüllte Venen eine bläuliche Farbe darbieten. Jedoch steht die Dicke der Wände nicht stets in geradem Verhältnifs zur Stärke der Venen, von denen manche bei geringem Durchmesser auffallend dicke Wände besitzen, wie dies namentlich an den Venen der untern Extremitäten der Fall ist. An Festigkeit scheinen die Wandungen der Venen denen der Arterien nicht nachzustehen, dagegen fehlt ihnen gänzlich die den letztern eigenthümliche Steifigkeit, weshalb die Venen sich sehr leicht zusammendrücken lassen und nach der Ent-

leerung zusammenfallen. Innerhalb vieler Venen finden sich hin und wieder halbmondförmige häutige Vorsprünge, Venenklappen (*Valvulae venarum*), welche so auf der Gefäfswand aufsitzen, dafs ihr convexer Rand an derselben befestigt ist, ihr schwach concaver Rand dagegen frei in die Gefäfshöhle hineinragt und zugleich dem Herzen zugekehrt ist. Die Klappen stehen meistens paarweis einander gegenüber, seltener in einfacher Zahl oder zu dreien, und vermögen, indem sie sich mit ihren freien Rändern an einander legen, das Lumen der Venen zu schliefsen und somit den Durchtritt des Blutes zu verhindern. Es geschieht dies aber, in Folge ihrer zum Herzen geneigten Stellung, nur dann, wenn das Venenblut eine peripherische Richtung zu nehmen strebt und die Klappen mithin niederdrückt, während sie dem in centraler Richtung strömenden Blute, durch welches sie umgekehrt gegen die Gefäfswand angedrängt werden, freien Lauf gestatten. Am zahlreichsten erscheinen sie in den Venen der Extremitäten, besonders den tiefern, überhaupt in Venen von beträchtlicher Länge, und finden sich meistens an den Einmündungsstellen der Aeste oder an Stellen, wo die Venen einem besonders starken Drucke ausgesetzt sind. Hingegen fehlen sie in andern Venen wiederum gänzlich, so in allen denen, deren Durchmesser weniger als $\frac{1}{2}$ Linie beträgt, und ebenso umgekehrt in den grofsen Hauptstämmen innerhalb der Brust- und Bauchhöhle, wie in den beiden Hohlvenen, den Lungenvenen, allen Venen des Pfortadersystems, den Leber-, Nieren-, Gebärmutter- und Nabelvenen und den *Vv. spermaticae* beim Weibe, ferner in den Venen des Gehirns, den Blutleitern der harten Hirnhaut und den Knochenvenen. Den Sitz der Klappen erkennt man schon äufserlich durch schwache taschenförmige Ausbuchtungen (*Sinus venarum*), welche sich an den von ihnen bedeckten Stellen der Venenwand vorfinden, und deren Anwesenheit zur Folge hat, dafs die gefüllten Venen keine ebene Oberfläche besitzen, sondern in verschiedenen Abständen knotig angeschwollen erscheinen.

In ihrer Struktur stimmen die Venen im Allgemeinen mit den Arterien überein, und unterscheiden sich von denselben hauptsächlich nur durch die Stärke der einzelnen Lagen, deren sich ebenfalls drei unterscheiden lassen. Diese verhalten sich folgendermafsen: a) Die innere Gefäfshaut ist dünner und schlaffer als die der Arterien, übrigens in ihrer Zusammensetzung von dieser nicht wesentlich verschieden. Ihr Epithelium besteht öfterer aus einer einfachen, als aus einer mehrfachen Zellenschicht, und setzt sich ununterbrochen über die Oberfläche der Klappen fort, deren Grundlage durchweg von einer mehr oder minder dicken Schicht festen Bindegewebes von fast fibröser Beschaffenheit gebildet wird, wonach die Klappen nicht als Verdoppelungen oder Falten der innern Gefäfshaut betrachtet werden können. b) Die mittlere Gefäfshaut weicht am beträchtlichsten von der entsprechenden Haut der Arterien ab, indem sie weit dünner ist und, aufser den contraktilen Ringfasern, eine grofse Menge longitudinal verlaufender Bindegewebfasern enthält. Nach Kölliker ist die Ringfaserschicht in den gröfsern Venen verhältnifsmäfsig schwächer als in den kleinern, und fehlt gänzlich in den Venen des mütterlichen Theils der Placenta, denen der Hirnsubstanz, den Blutleitern der harten Hirnhaut, den Venen der Diploë und den Venenräumen der Schwellkörper; nach Remak fehlt sie auch in dem Brusttheil der untern Hohlvene und in den Stämmen der Lungenvenen, und ist dagegen am stärksten im Lebertheil der Hohlvene und in den Lebervenen. Nach Chevers besteht die mittlere Haut an den innerhalb der Körperhöhlen eingeschlossenen

Venen, sowie an einigen oberflächlichen Venen des Stammes, aus mehrern Lagen von Ringfasern, denen nur hie und da einige longitudinal verlaufende Fasern beigemischt sind, an den übrigen Venen dagegen, und namentlich an denen der Extremitäten, aus einer äufsern Schicht von Ringfasern und einer innern Schicht von Längsfasern, wonach der Bau der erstern Venen mehr darauf berechnet wäre, um einer übermäfsigen Ausdehnung ihrer Weite, der der letztern dagegen. um Dehnungen in der Richtung ihrer Länge zu widerstehen. An den Einmündungsstellen der Venenstämme in das Herz und in der Nähe derselben ist die mittlere Haut nach aufsen mit einer Schicht kreisförmiger Muskelfasern versehen, welche eine ununterbrochene Fortsetzung der Muskelsubstanz des Herzens darstellt (s. S. 442). c) Die äufsere Gefäfshaut besteht, gleich der der Arterien, theils aus Bindegewebfasern, welche zu einer, jedoch dünnern Zellhaut vereinigt, die Aufsenschicht der Venen bilden, theils aus elastischen Fasern, welche indefs nur sparsam vorkommen und keine zusammenhängende Membran darstellen. An Venen, die in der Substanz von Organen eingebettet sind, wie an den Blutleitern der harten Hirnhaut, an den Venen im Parenchym der Gebärmutter und der Milz, an den Venenräumen der Schwellkörper, an den *Vv. hepaticae* innerhalb der Leber und an den Venen der Diploë, fehlt die äufsere Gefäfshaut und wird durch das eigne Gewebe der sie umschliefsenden Gebilde ersetzt. Die grofsen Venenstämme der Bauchhöhle, namentlich der längs der Leber und bis zum Zwerchfell verlaufende Theil der untern Hohlvene und die Lebervenen, enthalten, nach Remak, in der äufsern Gefäfshaut eine Schicht contraktiler (muskulöser) Fasern, welche beim Menschen indefs schwächer ist und sich schwieriger von der Ringfaserhaut trennen läfst, als an den entsprechenden Venen beim Rind und Schafe, wo sie aus longitudinal verlaufenden, zum Theil aber auch aus schrägen Bündeln besteht und dem blofsen Auge sich als graue Klümpchen darstellt, welche zwischen dem Bindegewebe und zwischen den elastischen Fasern eingestreut sind.

Diesen histologischen Eigenthümlichkeiten der Venen entspricht ihr physikalisches und physiologisches Verhalten, welches in mehrfacher Beziehung von dem der Arterien abweicht. Durch die schwache Entwickelung der mittlern Haut wird ebensowohl die geringere Dicke und die Durchscheinbarkeit der Venenwand, wie die Schlaffheit und der Mangel an Steifigkeit derselben bedingt. Aufserdem hat die Schwäche der Ringfaserhaut zur Folge, dafs die Venen nicht brüchig sind, wie die Arterien, und daher durch die Unterbindung nicht in gleicher Weise durchschnitten werden. Elasticität scheinen die Venen nur in geringem Mafse zu besitzen, was auf der unvollständigen Ausbildung ihrer elastischen Haut beruht, und an Contraktilität scheint es ihnen, mit Ausnahme vielleicht eines Theils der gröfsern Stämme, gänzlich zu fehlen. Mit dem Mangel an Elasticität in longitudinaler Richtung hängt auch das Fehlen von Pulsation zusammen, welche im Venensysteme nirgends, als an den Hauptstämmen in der Nähe des Herzens, wo eine schwache rhythmische Bewegung (*Pulsus venosus*) vorkömmt, wahrnehmbar ist. — Diese Beschaffenheit der Venenwand ist. bei dem verminderten und mehr gleichmäfsigen Drucke, welcher auf das Blut nach seinem Durchtritt durch das Capillarsystem einwirkt, zur Fortleitung desselben hinreichend, zumal letztere anderweitig durch die gröfsere Anzahl der Venen, im Verhältnifs zu den Arterien, durch ihre zahlreichern Anastomosen und durch ihre, jede Rückwärtsbewegung des Blutes verhindernde Klappenbildung wesentlich befördert

wird. Nichts desto weniger sind Stockungen des Blutes in einzelnen Theilen des Venensystems, namentlich in solchen, wo der Blutumlauf bedeutendere Hindernisse zu überwinden hat, nicht selten und veranlassen bisweilen die Bildung partieller Ausdehnungen, „Blutaderknoten *(Varices)*" genannt.

Die Ernährungsgefäfse der Venen verhalten sich denen der Arterien analog. Die arteriellen Aeste entspringen aus benachbarten Arterien, und zwar pflegt dasselbe Stämmchen zugleich die Arterie und die sie begleitende Vene zu versorgen; die venösen Aeste verlaufen unabhängig von den arteriellen und münden gewöhnlich in dieselbe Vene, aus deren Wänden sie das Blut aufnehmen. Im Allgemeinen ist der Gefäfsreichthum der Venen gröfser, als der der Arterien, weshalb sie weit mehr zur Entzündung *(Phlebitis)* und deren Ausgängen geneigt sind, andererseits aber nach Verwundungen viel leichter und ohne Verschliefsung ihres Lumens vernarben. Die Verbreitung von Nerven auf den Venenhäuten ist bisher nur an den Hirnvenen und an der untern Hohlvene bei Thieren nachgewiesen.

Bei der speciellen Beschreibung des Venensystems beginnen wir, der leichtern Uebersicht wegen, wie bei den Arterien, mit den Hauptstämmen, betrachten alsdann die sie bildenden Aeste, und schreiten so immer weiter zu den untergeordneten Zweigen fort. Diejenigen Venen, welche, gleichnamige Arterien begleitend, in ihrem Verlaufe mit diesen übereinstimmen, sind, ohne weitere Angaben, blofs namentlich aufgeführt.

Blutadern des grofsen Kreislaufs.

Körpervenensystem.

Während sämmtliche Körperarterien vermittelst eines einzelnen Stammes (der Aorta) aus dem Herzen hervorgehen, kehren die entsprechenden Venen vermittelst mehrerer gesonderter Stämme in dasselbe zurück, und zwar: a) die Venen aus der Substanz des Herzens vermittelst der Herzvenen; b) die der obern Körperhälfte vermittelst der obern Hohlvene, und c) die der untern Körperhälfte vermittelst der untern Hohlvene.

A. Herzvenen.

Die Herzvenen *(Venae cordis s. cardiacae)* entsprechen den *Aa. coronariae cordis*, welche sie in einfacher Zahl begleiten, und münden sämmtlich, theils mit besondern Oeffnungen, theils mit einander vereinigt, in den rechten Vorhof des Herzens. Sie besitzen keine Klappen, aufser an der Einmündungsstelle der gröfsern; es sind folgende:

1. *V. cordis magna s. coronaria cordis magna* (grofse Herzvene) beginnt an der vordern Fläche der Spitze des Herzens, läuft im *Sulcus longitudinalis anterior*, links neben der *A. coronaria cordis sinistra*, aufwärts bis zum *Sulcus circularis*, dann längs der linken Hälfte dieses letztern um den linken Herzrand herum zur hintern Fläche des Herzens, und ergiefst sich hier, nach unten und links von der Mündung der *V. cava inferior*, in den rechten Vorhof des Herzens, daselbst theilweis bedeckt von der *Valvula Thebesii*. Sie ist die ansehnlichste unter den Venen des

Herzens, und nimmt in ihrem Verlaufe zu beiden Seiten zahlreiche Aeste auf, besonders aus der linken Herzhälfte, und gegen ihr Ende gewöhnlich auch die folgende Vene.

2. *V. cordis media s. posterior s. minor* (mittlere oder hintere Herzvene) entsteht an der hintern Fläche der Herzspitze aus Aestchen, welche mit den Wurzeln der vorigen anastomosiren, steigt im *Sulcus longitudinalis posterior* bis zum *Sulcus circularis* in die Höhe, und öffnet sich hier in das Ende der *V. cordis magna,* seltner neben ihr unmittelbar in den rechten Vorhof. Sie entspricht dem absteigenden Theil der *A. coronaria cordis dextra* und empfängt in ihrem Verlaufe zu beiden Seiten Aeste, welche hauptsächlich der hintern Wand beider Herzkammern und deren Scheidewand angehören.

3. *Vv. cordis parvae s. anteriores* (kleine oder vordere Herzvenen), 3 bis 5 an der Zahl, verlaufen an der vordern Fläche der rechten Herzkammer von der Spitze gegen den *Sulcus circularis* und über diesen hinweg, und gelangen zum untern Theil der vordern Wand des rechten Vorhofs, in welchen sie mit getrennten Oeffnungen oder vereinigt einmünden; eine dieser Venen (*V. coronaria cordis dextra),* welche dem rechten Herzrande zunächst liegt, wendet sich nach hinten und links, und verläuft im hintern Theil des rechten *Sulcus circularis,* einige Aestchen vom rechten Vorhof aufnehmend, einwärts bis gegen das Ende der *V. cordis magna,* um sich in diese zu öffnen. Diese Venen entsprechen dem querverlaufenden Theil der *A. coronaria cordis dextra.*

4. *Vv. cordis minimae s. Thebesii.* (kleinste Herzvenen), zahlreiche sehr kleine Venen, welche die Substanz des Herzens durchsetzen, das Blut aus den Wänden desselben, namentlich des rechten Vorhofs, sammeln und sich an der innern Fläche des letztern vermittelst der *Foramina Thebesii* öffnen. Das Vorkommen dieser Venen wird jedoch von einigen Anatomen geleugnet, welche die *Foramina Thebesii* nicht als eigentliche Venenmündungen, sondern als blinde Einsenkungen in der Herzsubstanz betrachten.

B. Obere Hohlvene.

Die obere oder absteigende Hohlvene (*V. cava superior s. descendens)* ist ein $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Zoll langer und etwa 10 Linien dicker Stamm, welcher der *Aorta ascendens* nebst dem *Arcus aortae* entspricht. Sie entsteht hinter und unter dem ersten Rippenknorpel der rechten Seite durch den Zusammenflufs der beiden *Vv. anonymae,* steigt in der Brusthöhle, von oben und vorn nach unten und etwas nach hinten, schwach nach rechts gebogen herab, und mündet, bedeckt vom rechten Herzohr, in den rechten Vorhof des Herzens an der obern Wand desselben. Sie gränzt nach rechts an die rechte Lunge und den *N. phrenicus dexter,* nach links an die *Aorta ascendens,* nach hinten an die *A. pulmonalis dextra,* die *V. pulmonalis dextra sup.* und den *Bronchus dexter,* und nach vorn in der obern Hälfte an die *Thymus;* ihre untere Hälfte ist vom Herzbeutel eingeschlossen, dessen innerer Theil sie scheidenförmig bekleidet. Ungefähr in der Mitte ihres Verlaufs, dicht über der Stelle, wo sie in den Herzbeutel eintritt, nimmt sie an ihrer hintern Wand die *V. azygos* auf, welche sowohl der obern, als der untern Hohlvene angehört und daher zwischen beiden ihren Platz findet.

Venae anonymae.

Die *Vv. anonymae s. innominatae* (unbenannte Venen) sind zwei, ebenfalls klappenlose, gegen 6 bis 7 Linien dicke Stämme, welche, der eine an der rechten, der andre an der linken Seite, hinter dem entsprechenden Brust-Schlüsselbeingelenk durch den Zusammenflufs der *V. jugularis communis* und *V. subclavia* entstehen und sich mit einander unter einem fast rechten Winkel zur *V. cava superior* vereinigen. Sie haben beide einen verschiedenen Verlauf. Die rechte *V. anonyma*, deren Länge nur ungefähr 1 Zoll beträgt, steigt ziemlich senkrecht hinter dem ersten Rippenknorpel der rechten Seite herab, und liegt vor der *A. anonyma*, neben dieser nach rechts; die 2 bis 3 Zoll lange linke *V. anonyma* dagegen verläuft fast horizontal von links nach rechts, und gränzt nach vorn an das *Manubrium sterni* und die *Thymus*, und nach hinten an die Ursprünge der drei grofsen Gefäfse, welche aus dem *Arcus aortae* hervorgehen. — Aufser den beiden Stämmen, aus denen jede *V. anonyma* gebildet wird, und an deren Vereinigungswinkel die linke den *Ductus thoracicus*, die rechte den *Truncus lymphaticus dexter* aufnimmt, münden in sie in ihrem Verlaufe folgende Venen, welche theils den tiefern Theilen des Halses, theils dem Innern des Brustkastens angehören:

1. *V. vertebralis* (Wirbelvene) entsteht in der Gegend des *For. magnum occipitis* aus den Venengeflechten der Halswirbel, steigt im *Canalis vertebralis*, Aeste von den tiefen Halsmuskeln und der Rückgratshöhle aufnehmend, in Begleitung der gleichnamigen Arterie herab, und tritt aus dem *For. vertebrale* im Querfortsatze des 6ten Halswirbels hervor, um sich, häufig mit der folgenden Vene vereinigt, in den Anfangstheil der *V. anonyma* einzusenken. Sie ist öfters doppelt, oder spaltet sich in zwei Aeste, von denen der eine durch die Oeffnung im Querfortsatze des 7ten Halswirbels hindurchgeht.

2. *V. cervicalis profunda s. vertebralis externa* (tiefe Nackenvene) steigt hinter den Querfortsätzen der Halswirbel, mit den Venen des Rückgrats und der tiefen Nackenmuskeln zusammenhängend, herab, schlägt sich unter dem Querfortsatze des 7ten Halswirbels nach vorn, und mündet in die *V. anonyma*, häufig gemeinschaftlich mit der *V. vertebralis*.

3. *V. thyreoidea inferior* (untere Schilddrüsenvene) sammelt das Blut vom untern Theil der Schilddrüse, theilweis auch von der Speiseröhre und Luftröhre, und steigt neben letzterer, mit der gleichnamigen Vene der andern Seite und den *Vv. thyreoideae superiores* geflechtartig anastomosirend, herab, um in die *V. anonyma* zu münden. Zwischen den *Vv. thyreoideae inferiores* beider Seiten findet sich gewöhnlich ein unpaares Venenstämmchen, *V. thyreoidea ima*, welches an der vordern Fläche der Luftröhre herabsteigt und sich entweder in die linke *V. anonyma* oder in den Vereinigungswinkel beider *Vv. anonymae*, seltner in die rechte oder linke *V. thyreoidea inf.* ergiefst.

4. *V. mammaria interna* (innere Brustvene) entspricht im Allgemeinen in ihrer Verbreitung der gleichnamigen Arterie, und begleitet diese in doppelter Zahl, mündet jedoch einfach in die *V. anonyma*.

5. *Vv. thymicae*, 6. *Vv. mediastinales anteriores*, und 7. *Vv. pericardiacae*, kleine Venen, welche Aesten der *A. mammaria int.* entsprechen, sich aber unmittelbar zur *V. anonyma*, namentlich der linken, begeben.

8. *V. intercostalis suprema* (oberste Zwischenrippenvene) sammelt das Blut aus dem obersten Zwischenrippenraume, und öfters auch aus einigen der folgenden, verläuft vor der gleichnamigen Arterie aufwärts, und mündet in die entsprechende *V. anonyma.* Die der linken Seite bildet öfters einen stärkern Stamm, welcher das Blut aus den 4 bis 7 obern Zwischenrippenräumen aufnimmt und an der linken Seite der Wirbelsäule aufsteigt, um sich in die *V. anonyma sinistra* zu ergiefsen; mitunter verläuft sie abwärts und gelangt zur *V. hemiazygos* oder, sich dann nach rechts begebend, zur *V. azygos.* Auch die der rechten Seite geht bisweilen in die *V. azygos* über.

I. Vena jugularis communis.

Die *V. jugularis communis s. cephalica communis* (gemeinschaftliche Drosselvene), auch als *V. jugularis interna* bezeichnet, ist ein ungefähr 5 Linien starker Stamm, welcher nur an seinem untern Ende mit Klappen versehen ist und in seiner Verbreitung der *A. carotis communis* entspricht. Sie entsteht hinter der Theilungsstelle dieser letztern, in der Gegend des grofsen Zungenbeinhorns, durch die Vereinigung der *V. jugularis interna* und *V. facialis communis,* steigt an der äufsern Seite jenes Arterienstammes und in seiner Scheide mit eingeschlossen, jedoch durch ein scheidewandartiges Blatt von ihm getrennt, bedeckt vom *M. sternocleidomastoideus,* ziemlich gerade am Halse herab, und vereinigt sich hinter dem Brust-Schlüsselbeingelenk mit der *V. subclavia* derselben Seite zur *V. anonyma.* — In diesem Verlaufe nimmt sie folgende zwei Venen auf: a) Die *V. thyreoidea superior* (obere Schilddrüsenvene), welche das Blut aus dem obern Theil der Schilddrüse und dem angränzenden Theil des Schlundkopfs, der Speiseröhre und des Kehlkopfs (*V. laryngea*) sammelt und in den Anfang der *V. jugularis communis,* häufig indefs in die *V. facialis communis* mündet. b) Die *V. thyreoidea media* (mittlere Schilddrüsenvene), welche tiefer unten als die vorige verläuft, aus denselben Organen Blut aufnimmt und sich stets in die *V. jugularis communis* ergiefst.

a) Vena jugularis interna.

Die *V. jugularis interna s. cerebralis, s. cephalica interna* (innere Drosselvene oder innere Kopfvene), ein gegen $2\frac{1}{2}$ Zoll langer und 4 Linien dicker, klappenloser Stamm, beginnt an der Schädelbasis im hintern Theil des *For. jugulare* mit einer rundlichen Anschwellung, *Bulbus venae jugularis* (Zwiebel der innern Drosselvene), in welche der *Sinus transversus* und der *Sinus petrosus inferior* der harten Hirnhaut sich ergiefsen, steigt, nach hinten und aufsen von der *A. carotis interna* und den durch das *For. jugulare* hindurchtretenden grofsen Nervenstämmen, an der Seitenwand des Schlundkopfs etwas schräg nach aufsen und vorn herab, und wird in der Gegend des obern Randes der *Cartilago thyreoidea,* woselbst die *V. facialis communis* sich mit ihr vereinigt, zur *V. jugularis communis.* Sie entspricht der *A. carotis interna* nebst dem im Schädel enthaltenen Theil der *A. vertebralis,* indem ihr vermittelst der sie zusammensetzenden *Sinus* fast alles Blut aus dem Gehirn, der harten Hirnhaut, den Schädelknochen, dem Auge und dem innern Ohre zuge-

führt wird. Aufserdem nimmt sie in ihrem Verlauf die *V. pharyngea* und die *V. lingualis* auf.

1. *Sinus durae matris* (Blutleiter der harten Hirnhaut) sind klappenlose venöse Kanäle, welche zwischen den beiden Blättern der *Dura mater*, theils an den Rändern ihrer Fortsätze (Hirnsichel und Hirnzelt), theils an der Basis des Schädels, eingelagert sind und von jener Haut nach aufsen bekleidet werden, während sie selbst blofs aus der innern Gefäfshaut bestehen. Sie sind theils unpaar, theils paarig; die unpaaren liegen in der Mittellinie und communiciren beiderseits mit den paarigen, welche wiederum unter einander an derselben Seite in Verbindung stehen, so dafs ein Zusammenhang zwischen allen Blutleitern zu Stande kömmt und sie zuletzt sämmtlich ihr Blut in den *Bulbus venae jugularis* ergiefsen. Einzelne von ihnen hängen indefs auch mit Venen an der Aufsenfläche des Schädels zusammen, und zwar durch kleine Verbindungsäste, *Vasa emissaria Santorini*, welche durch besondere Oeffnungen der Schädelknochen hindurchtreten; solche Oeffnungen sind die *Foramina parietalia, mastoidea* und *condyloidea posteriora* und das *Foramen coecum*. — Man unterscheidet folgende Blutleiter:

a) *Sinus falciformis s. longitudinalis superior* (oberer Sichel- oder Längsblutleiter) verläuft im obern angehefteten Rande der grofsen Hirnsichel längs der Mittellinie des Schädelgewölbes, und stellt einen dreieckigen Kanal dar, der mit der Basis nach oben und mit dem spitzen Winkel nach unten gekehrt ist. Er erstreckt sich vom *Foramen coecum*, in bogenförmiger Richtung und allmälig immer mehr an Weite zunehmend, nach hinten und unten bis zur *Protuberantia occipitalis interna*, und geht hier in einen zwischen beiden Blättern des Hirnzelts eingeschlossenen weiten Raum, *Confluens sinuum s. Torcular Herophili*, in welchem aufserdem die beiden *Sinus transversi*, der *Sinus rectus* und der *Sinus occipitalis posterior* zusammentreffen, oder mehr in den rechten *Sinus transversus* über. Während seines Verlaufs nimmt er die *Vv. cerebri superiores*, ferner einige *Vv. meningeae* und *diploicae* auf, und steht durch die beiden *Foramina parietalia* mit den äufsern Schädelvenen und durch das *Foramen coecum* mit den Venen der Nasenhöhle in Verbindung. Im Innern des Kanals bemerkt man zahlreiche sehnige Fäden (*Trabeculae fibrosae s. Chordae Willisii*), welche sich von einer Wand zur andern in schräger oder querer Richtung hinziehen, und an den Wänden die meist nach vorn gerichteten und mit einem vorspringenden Rande versehenen Mündungen der Hirnvenen.

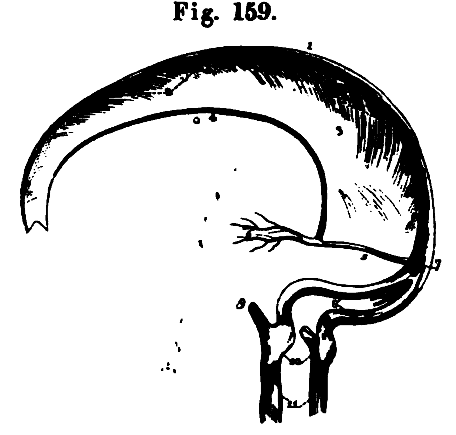
b) *Sinus falciformis s. longitudinalis inferior* (unterer Sichel- oder Längsblutleiter) verläuft im untern freien Rande der grofsen Hirnsichel und erstreckt sich von der *Crista galli* bogenförmig nach hinten bis zur Mitte des vordern Randes des Hirnzelts, woselbst er in den *Sinus rectus* übergeht. Er ist kürzer und enger als der vorige und von cylindrischer Form, und nimmt in seinem Verlaufe die Venen der Hirnsichel und bisweilen einige Venen von der Innenfläche des mittlern und hintern Hirnlappens auf.

c) *Sinus rectus s. tentorii s. perpendicularis s. quartus* (gerader oder Zeltblutleiter) beginnt am hintern Ende des vorigen, läuft in der Mitte des Hirnzelts, längs der Verbindung desselben mit dem breiten Ende der grofsen Hirnsichel, schräg nach hinten und unten bis vor die *Protuberantia occipitalis int.*, und mündet hier in den *Confluens sinuum*. Er bildet einen dreieckigen Kanal, welcher sich von vorn nach hinten allmälig erweitert, und nimmt vorn den *Sinus longitudinalis inferior*, unter

diesem die *V. magna Galeni*, und im weitern Verlaufe theilweis die *Vv. cerebelli superiores* und kleine Venen vom Hirnzelt auf.

d) *Sinus transversus s. lateralis* (Querblutleiter oder seitlicher Blutleiter), paarig und unter allen Blutleitern der stärkste, beginnt am *Confluens sinuum*, verläuft, der eine nach rechts, der andre nach links, zuerst im hintern befestigten Rande des Hirnzelts, längs des *Sulcus transversus* des Hinterhauptsbeins, quer nach aufsen und vorn, dann über den *Angulus mastoideus* des Scheitelbeins und durch die *Fossa sigmoidea* am Warzentheil des Schläfenbeins bogenförmig nach unten, vorn und innen, und gelangt durch den *Sulcus jugularis* am Gelenktheil des Hinterhauptsbeins zum *Foramen jugulare*, woselbst er in den *Bulbus venae jugularis* übergeht. Er hat bis zum Eintritt in die *Fossa sigmoidea* eine dreiseitige, alsdann aber eine cylindrische Form und nimmt, je näher zum *Foramen jugulare* hin, immer mehr an Weite zu; der rechte *Sinus transversus* ist gewöhnlich stärker als der linke. In den *Sinus transversus* ergiefsen sich an seinem Anfange der *Sinus longitudinalis superior* und der *Sinus rectus*, und in seinem weitern Verlaufe die *Vv. cerebri inferiores* der hintern Hirnlappen, einige Venen vom kleinen Gehirn und dem Hirnzelt, bisweilen auch Aestchen aus dem innern Ohr, sowie die *V. diploica temporalis posterior*, ferner der *Sinus petrosus superior* und zum Theil der *Sinus occipitalis posterior*; aufserdem steht er durch ein *Emissarium* am *For. mastoideum* mit den äufsern Hinterhauptsvenen, und durch ein zweites am *For. condyloideum post.* mit dem Venengeflechte des Nakkens in Verbindung.

Fig. 159.





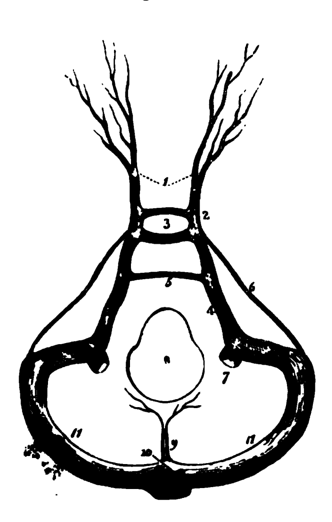
e) *Sinus occipitalis posterior* (hinterer Hinterhauptsblutleiter), meistens doppelt, seltener erst einfach und zuletzt gabelförmig gespalten,

Fig. 159. Die grofse Hirnsichel nebst den zugehörigen Blutleitern der harten Hirnhaut. — 1. *Sinus falciformis s. longitudinalis superior;* 2,2. Die in denselben mündenden *Vv. cerebri superiores.* 3. Die grofse Hirnsichel (*Falx cerebri*). 4. *Sinus falciformis s. longitudinalis inferior.* 5. *Sinus rectus s. tentorii.* 6. Die beiden *Vv. cerebri internae,* sich zur *V. magna Galeni* vereinigend. 7. *Confluens sinuum s. Torcular Herophili.* 8. Die beiden *Sinus transversi*, und zwischen ihnen der hier doppelte *Sinus occipitalis posterior.* 9. Der Endtheil des linken *Sinus petrosus inferior.* 10. *Bulbus venae jugularis.* 11. *V. jugularis interna s. cerebralis.*

beginnt am *Confluens sinuum*, steigt im hintern befestigten Rande der kleinen Hirnsichel, längs der *Crista occipitalis interna* gegen das *Foramen magnum occipitis* herab, und geht hier grofsentheils in das Ende des *Sinus transversus* derselben Seite, zum Theil aber in ein Venengeflecht über, welches den hintern und seitlichen Umfang des Hinterhauptslochs umgiebt und mit den Venengeflechten des Rückgratskanals zusammenhängt (*Plexus s. Sinus circularis foraminis magni*). Während seines Verlaufes münden in ihn einige Venen vom kleinen Gehirn, mehrere *Vv. meningeae* und mitunter eine *V. diploica occipitalis*.

f) *Sinus cavernosus* (Zellblutleiter), paarig und von beträchtlicher Stärke, erstreckt sich an der Seitenfläche des Keilbeinkörpers, neben der *Sella turcica*, in der Richtung von vorn nach hinten, und geht hier in die beiden *Sinus petrosi* über. Er wird im Innern von zahlreichen sehnigen Fäden durchzogen, welche, zwischen seinen Wänden ausgespannt, sich einander vielfach durchkreuzen und seiner Höhle ein zellenartiges Ansehen geben, und umschliefst in dieser den die 3te und 4te Biegung bildenden Theil der *A. carotis interna* nebst dem vom Sympathicus ausgehenden *Plexus cavernosus*, sowie den *N. abducens*. Nach vorn und aufsen verlängert er sich zu einem, unter dem kleinen Keilbeinflügel fortlaufenden venösen Kanal, *Sinus alae parvae s. spheno-parietalis*, welcher Aeste aus den Schädelknochen, der harten Hirnhaut und dem mittlern Hirnlappen aufnimmt und mit der *V. meningea media* zusammenhängt; nach innen steht er mit dem gleichnamigen Blutleiter der andern Seite mittelst des *Sinus circularis Ridleyi*, und nach unten am *Foramen ovale* mit dem *Plexus maxillaris int.* in Verbindung. Aufserdem ergiefsen sich in ihn die *Vv. ophthalmicae*, ferner die *V. fossae Sylvii*, welche bald in den *Sinus cavernosus* selbst, bald in den *Sinus alae parvae* einmündet.

Fig. 160.



g) *Sinus circularis Ridleyi* (ringförmiger Blutleiter) liegt auf der *Sella turcica* und besteht aus zwei, quer über diese verlaufenden bogenförmigen Kanälen, welche zu beiden Seiten in die *Sinus cavernosi* einmünden und hierdurch einen elliptischen Ring darstellen, von welchem der Hirnanhang umgeben wird; der hintere Bogen ist gewöhnlich etwas schwächer als der vordere und fehlt bisweilen gänzlich. Er nimmt Aestchen vom Hirnanhang und dem Trichter, sowie vom

Fig. 160. Die Blutleiter am Boden der Schädelhöhle. — 1. *Vv. ophthalmicae*. 2. *Sinus cavernosus* der rechten Seite. 3. *Sinus circularis Ridleyi;* der von demselben eingeschlossene elliptische Raum ist die Stelle der *Sella turcica*, auf welcher die *Hypophysis cerebri* ruht. 4. *Sinus petrosus inferior*. 5. *Sinus basilaris s. occipitalis anterior*. 6. *Sinus petrosus superior*. 7. *V. jugularis interna*. 8. *Foramen magnum occipitis*. 9. *Sinus occipitalis posterior*, durchweg doppelt. 10. *Confluens sinuum s. Torcular Herophili*. 11,11. *Sinus transversi s. laterales*.

Keilbeinkörper auf, und hängt nach hinten mit dem *Sinus basilaris* und den *Sinus petrosi superiores* zusammen.

h) *Sinus petrosus superior* (oberer Felsenblutleiter), ein paariger, enger Kanal, beginnt am *Sinus cavernosus*, verläuft im äufsern befestigten Rande des Hirnzelts, längs des *Sulcus petrosus sup.* am obern Winkel des Felsenbeins, schräg nach hinten und aufsen, und mündet in den *Sinus transversus* beim Eintritt desselben in die *Fossa sigmoidea* des Schläfenbeins. In seinem Verlaufe nimmt er Venen vom kleinen Gehirn und vom Hirnzelt, auch wohl einige vom mittlern und hintern Lappen des grofsen Gehirns auf.

i) *Sinus petrosus inferior* (unterer Felsenblutleiter), ebenfalls paarig und stärker als der vorige, entsteht neben demselben aus dem *Sinus cavernosus*, geht in der Furche zwischen der obern Fläche der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins und dem untern Winkel der *Pars petrosa* des Schläfenbeins nach hinten und unten gegen den vordern Theil des *Foramen jugulare*, und mündet hier in den *Bulbus venae jugularis* oder tiefer unten in die *V. jugularis interna*. Er empfängt einige Venen von der harten Hirnhaut, vom innern Ohr, auch wohl vom kleinen Gehirn und verlängerten Mark, und steht mit dem *Sinus basilaris* in Verbindung.

k) *Sinus basilaris s. occipitalis anterior* (Grundblutleiter) verläuft in querer Richtung auf der *Pars basilaris* des Hinterhauptsbeins, nahe der Sattellehne, und besteht aus netzförmig verbundenen Venenräumen, welche zu beiden Seiten in die *Sinus petrosi inferiores*, zum Theil auch in die *Sinus cavernosi* übergehen, und nach unten mit den Venengeflechten des Rückgratskanals zusammenhängen. Sie dienen hauptsächlich als Verbindungskanäle zwischen letztern und den *Sinus* der Schädelbasis, und nehmen nur einige Venenästchen vom Knochen auf.

Die Venen, aus denen die *Sinus durae matris* ihren Blutzuflufs erhalten, kommen vom Gehirn, vom Auge, vom innern Ohr, von den Hirnhäuten und von den Schädelknochen, und verhalten sich folgendermafsen:

a) Die Gehirnvenen (*Vv. cerebrales*) sind zahlreiche, zu ziemlich ansehnlichen Stämmen zusammentretende, gröfstentheils klappenlose Venen, welche das Blut aus der Substanz des Gehirns aufnehmen, theils an der Oberfläche, theils im Innern dieses Organs verlaufen und zuletzt, die harte Hirnhaut durchbohrend, sämmtlich in die Blutleiter einmünden. Sie zerfallen in Venen des grofsen und des kleinen Gehirns, und diese wiederum, nach ihrer Lage, in obere und untere, und in innere oder tiefe.

Die *Vv. cerebri superiores* sammeln das Blut von der obern nebst einem Theil der äufsern Fläche, wie auch von der platten innern Fläche der beiden Hemisphären des grofsen Gehirns, verlaufen auf diesen, meistens in den Hirnfurchen, schräg nach vorn gegen die Mittellinie, und münden unter spitzem Winkel in den *Sinus longitudinalis superior*.

Die *Vv. cerebri inferiores* kommen von der untern Fläche und vom untern Theil der äufsern Fläche des grofsen Gehirns, und ergiefsen sich in die zunächst liegenden Blutleiter, nämlich die vordern in den *Sinus cavernosus*, die mittlern in den *Sinus petrosus superior*, die hintern in den *Sinus transversus*, und die der Mitte der Hirnbasis angehörenden in den *Sinus circularis Ridleyi*. Die ansehnlichste dieser Venen ist die *V. fossae Sylvii*, welche, oberflächlicher als die gleichnamige Arterie, in der *Fossa Sylvii* sich hinzieht und in den *Sinus cavernosus* oder den *Sinus alae parvae* mündet.

Die *V. cerebri interna s. magna* entsteht in der Seitenhöhle des Gehirns mittelst zweier Stämmchen, der *V. corporis striati*, welche in der Furche zwischen *Corpus striatum* und *Thalamus opticus*, bedeckt vom Hornstreif, nach vorn und innen geht, und der *V. choroidea*, welche aus dem absteigenden Horn der Seitenhöhle im *Plexus choroideus* in die Höhe steigt, und dringt durch das *Foramen Monroi* in die dritte Hirnhöhle, woselbst sie in dem hier befindlichen Theil der *Tela choroidea*, neben der gleichnamigen Vene der andern Seite, gerade nach hinten geht, und sich dann meistens mit dieser zu einem gemeinschaftlichen, kurzen und ziemlich dicken Stamme, *V. magna Galeni* genannt, vereinigt. Diese tritt durch die *Fissura transversa cerebri* hindurch, nimmt, sich nach hinten und etwas nach oben begebend, einige Venenäste von den angränzenden Hirntheilen, ferner eine von der Basis des Gehirns entspringende und sich um die Aufsenseite des Hirnstiels aufwärts schlagende Vene (*V. basilaris s. ascendens*) auf, und geht alsbald in das vordere Ende des *Sinus rectus* über.

Die *Vv. cerebelli superiores* verlaufen an der obern Fläche des kleinen Gehirns, und nehmen ihre Richtung theils nach innen und vorn zum *Sinus rectus* und zur *V. magna Galeni*, theils nach hinten zum *Sinus transversus*.

Die *Vv. cerebelli inferiores* sammeln das Blut von der untern Fläche des kleinen Gehirns, wie auch vom *Pons Varolii* und der *Medulla oblongata*, und ergiefsen sich in die *Sinus petrosi, transversus* und *occipitalis posterior*.

b) Die Augenvenen (*Vv. ophthalmicae*) sammeln das Blut aus dem Augapfel und den ihn umgebenden Theilen, und bilden an jedem Auge zwei Stämme, einen gröfsern obern und einen kleinern untern.

Die *V. ophthalmica superior s. cerebralis* beginnt am innern Augenwinkel, über dem *Lig. palpebrale int.*, woselbst sie mit der *V. facialis ant.* zusammenhängt, verläuft, die *A. ophthalmica* begleitend, zuerst unter der *Trochlea* an der innern Wand der Augenhöhle nach hinten, dann über den *N. opticus* schräg nach aufsen, und endlich an der Aufsenseite des letztern rückwärts, und dringt durch den innern Umfang der *Fissura orbitalis superior* in die Schädelhöhle, um hier in das vordere Ende des *Sinus cavernosus* überzugehen. In ihrem Verlaufe nimmt sie zahlreiche Venen auf, welche den Aesten der *A. ophthalmica* entsprechen, und zwar die *Vv. sacci lacrymalis, ethmoidales ant. et post., musculares, ciliares ant. et post.* (s. S. 291), *lacrymalis* und *centralis retinae*. Die *Vv. frontalis* und *supraorbitalis* sind füglicher als die Anfänge der *V. facialis ant.* aufzufassen.

Die *V. ophthalmica inferior s. facialis*, weit schwächer und kürzer als die vorige, entsteht durch die Vereinigung einiger untern *Vv. muscalares* und *Vv. ciliares* am Boden der Augenhöhle, verläuft an diesem rückwärts zur *Fissura orbitalis sup.*, und mündet, durch diese hindurchtretend, in die *V. ophthalmica sup.* oder unmittelbar in den *Sinus cavernosus*, während sie zugleich mittelst eines durch die *Fissura orbitalis inf.* hinabsteigenden Astes sich mit der *V. facialis profunda* verbindet.

c) Die innern Ohrvenen (*Vv. auditivae internae*) sind einige kleine Venen, welche das Blut aus dem innern Ohr aufnehmen, theils durch den innern Gehörgang, theils durch die beiden *Aquaeductus* hindurchtreten, und sich in die *Sinus transversus* und *petrosus inf.*, nahe an ihrem Ende, öffnen.

d) Die Hirnhautvenen *(Vv. meningeae)* sammeln das Blut aus der harten Hirnhaut, welches dieser durch die *Aa. meningeae* zugeführt wird, und ergiefsen sich nach kurzem Verlauf in die ihnen zunächst gelegenen *Sinus*. Die ansehnlichste derselben ist die *V. meningea media*, welche die gleichnamige Arterie in doppelter Zahl begleitet und theils innerhalb der Schädelhöhle mit dem *Sinus alae parvae* zusammenhängt, theils durch das *Foramen rotundum* und das *Foramen ovale* zum *Plexus maxillaris int.* hinabsteigt.

e) Die Knochenvenen des Schädels *(Vv. diploicae s. diploëticae)* sind äufserst dünnwandige, blofs von der innern Venenhaut gebildete und klappenlose Gefäfse, welche, in engen Knochenkanälen eingelagert, die Diploë der Schädelknochen durchziehen, und das Blut aus der Substanz der letztern aufnehmen. Sie treten zu mehrern gröfsern Stämmchen zusammen, welche ihre Richtung gegen die Schädelbasis nehmen, durch Oeffnungen an der äufsern oder innern Knochentafel hindurchtreten und hiernach entweder in die äufsern Venen des Schädels oder in die Blutleiter der harten Hirnhaut sich ergiefsen. Solcher Stämmchen unterscheidet man an jeder Schädelhälfte vier, eins an der Stirn, zwei in der Schläfengegend und eins am Hinterhaupt.

Die *V. diploica frontalis*, kleiner als die übrigen, verläuft im vordern Theil des Stirnbeins, tritt über der *Incisura supraorbitalis* nach aufsen, und mündet in die *V. supraorbitalis*.

Die *V. diploica temporalis anterior* verläuft in dem der Schläfe angehörenden Theil des Stirnbeins, und mündet, entweder am grofsen Keilbeinflügel oder am *Angulus sphenoidalis* des Scheitelbeins, nach aufsen in eine *V. temporalis profunda*, oder nach innen in den *Sinus alae parvae*.

Die *V. diploica temporalis posterior* verläuft im hintern Theil des Scheitelbeins, und ergiefst sich entweder am *Angulus mastoideus* desselben nach aufsen in eine *V. auricularis posterior* oder nach innen in den *Sinus transversus*.

Die *V. diploica occipitalis*, die gröfste unter diesen Venen, verläuft im Hinterhauptsbein, und mündet entweder neben der *Protuberantia occipitalis ext.* nach aufsen in eine *V. occipitalis*, oder nach innen in den *Sinus transversus* oder *occipitalis posterior*.

2. *V. pharyngea* (Schlundkopfvene) entsteht aus einem ansehnlichen Venengeflecht, *Plexus pharyngeus*, welches an der hintern Wand und den Seitenwänden des Schlundkopfs ausgebreitet ist, und ergiefst sich in den Stamm der *V. jugularis interna*, unterhalb des *For. jugulare*, nicht selten aber, getrennt oder vereint mit der folgenden, in die *V. facialis communis*.

3. *V. lingualis* (Zungenvene) entsteht durch die Vereinigung mehrerer Aeste, welche denen der *A. lingualis* entsprechen, und mündet in die *V. jugularis interna* oder ebenso häufig in die *V. facialis communis*.

b) Vena facialis communis.

Die *V. facialis communis s. cephalica externa* (gemeinschaftliche Gesichtsvene oder äufsere Kopfvene) ist ein ziemlich $\frac{1}{2}$ Zoll langer und gegen 3 Linien dicker Stamm, welcher der *A. carotis externa*, jedoch nur einem Theile derselben, entspricht. Sie entsteht unter dem Winkel des Unterkiefers durch die Vereinigung der *Vv. facialis anterior* und

facialis posterior, steigt an der äufsern Seite der *A. carotis externa*, bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und der *Fascia cervicalis*, schräg nach hinten herab, in welchem Verlaufe sie mitunter die *V. thyreoidea superior*, die *V. pharyngea* oder die *V. lingualis* aufnimmt, und verbindet sich in der Gegend des obern Randes der *Cartilago thyreoidea* des Kehlkopfs mit der *V. jugularis interna*, um die *V. jugularis communis* zu bilden.

1. *V. facialis anterior* (vordere Gesichts- oder Antlitzvene) entspricht der *A. maxillaris externa*, hat jedoch keinen so geschlängelten Verlauf. Sie beginnt als *V. angularis* am innern Augenwinkel vor dem *Lig. palpebrale int.*, woselbst sie mit dem Anfang der *V. ophthalmica sup.* zusammenhängt, verläuft in der Fettschicht des Antlitzes, bedeckt von den *Mm. zygomatici* und *risorius Santorini*, schräg nach unten und hinten gegen den vordern Rand des untern Theils des *M. masseter*, und tritt hier, nach hinten und aufsen von der *A. maxillaris ext.*, über den untern Rand des Unterkiefers herab, um sich unter dem Winkel des letztern mit der *V. facialis posterior* zu vereinigen. Die sie bildenden Aeste sind:

a) *V. frontalis*, häufig an einer Seite doppelt, steigt längs der Mitte der Stirn, dicht unter der Haut, bis zum innern Augenwinkel herab, hängt mit der gleichnamigen Vene der andern Seite oberhalb der Nasenwurzel durch quere Verbindungsäste zusammen, und geht in den Anfang der *V. facialis ant.* über.

b) *V. supraorbitalis* läuft über dem obern Augenhöhlenrande, bedeckt vom *M. frontalis*, von aufsen nach innen, nimmt die *V. diploica frontalis*, die *Vv. palpebrales superiores* und Aeste von den angränzenden Muskeln auf, und vereinigt sich am innern Augenwinkel mit der *V. frontalis*.

c) *Vv. nasales dorsales* steigen am Nasenrücken aufwärts, hängen durch eine Oeffnung im Nasenbein mit den Venen der Nasenhöhle zusammen, und öffnen sich mit einem Hauptstämmchen ebenfalls in den Anfang der *V. facialis anterior*.

d) *Vv. nasales laterales* kommen vom Nasenflügel, zum Theil auch von der Nasenschleimhaut, gehen aufwärts und münden in den Stamm der *V. facialis ant.* unterhalb des innern Augenwinkels.

e) *Vv. palpebrales inferiores* laufen vom untern Augenlid nach innen und unten, und münden den vorigen gegenüber.

f) *Vv. labiales superiores* entstehen aus der Oberlippe und der Nasenscheidewand, und gehen nach aufsen und oben zum Stamme der *V. facialis ant.*

g) *V. facialis profunda s. maxillaris interna anterior*, ein ansehnliches Gefäfs oder mehrere kleinere, entsteht aus einem Venengeflecht, welches am hintern Umfange des Oberkieferbeins, unterhalb der *Fissura orbitalis inf.*, von den *Vv. infraorbitalis, nasalis post.* und *alveolaris sup.* gebildet wird und mit der *V. ophthalmica inf.*, sowie mit dem *Plexus maxillaris int.* zusammenhängt, und dringt unter dem Jochfortsatz des Oberkieferbeins nach vorn zum Antlitz, um sich, dem Mundwinkel gegenüber, in die *V. facialis ant.* zu öffnen.

h) *Vv. labiales inferiores*, i) *Vv. buccales*, und k) *Vv. massetericae* entsprechen den gleichnamigen Arterien und münden in die *V. facialis ant.* am untern Theil des Antlitzes.

l) *V. submentalis*, m) *Vv. submaxillares*, und n) *V. palatina*, welche letztere das Blut aus dem weichen Gaumen und aus einem

Geflechte in der Gegend der Mandel (*Plexus tonsillaris*) sammelt, ergiefsen sich in die *V. facialis ant.* unterhalb des Unterkieferrandes.

2. *V. facialis posterior* (hintere Gesichts- oder Antlitzvene), welche der *A. temporalis* nebst der *A. maxillaris int.* entspricht, entsteht über dem hintern Ende des Jochbogens durch die Vereinigung der *Vv. temporalis superficialis* und *temporalis media*, steigt, zuerst oberflächlich, dann in der Substanz der *Parotis* eingebettet, vor dem äufsern Gehörgange, zwischen diesem und dem Unterkieferaste, an der äufsern Seite der *A. carotis ext.* gerade herab, und vereinigt sich unterhalb des Unterkieferwinkels mit der *V. facialis anterior*. Häufig aber geht sie, auf dem *M. sternocleidomastoideus* herabsteigend, in die *V. jugularis externa* über, und hängt dann gewöhnlich durch einen Verbindungsast auch mit der *V. facialis ant.* oder der *V. facialis comm.* zusammen. — Ihre Aeste sind:

a) *V. temporalis superficialis* entsteht in der Schläfengegend mit zwei Aesten, einem vordern und einem hintern, welche unter einander, ferner nach vorn mit den *Vv. frontales*, nach oben mit den gleichnamigen Venen der andern Seite, und nach hinten mit den *Vv. auricularis post.* und *occipitalis*, sowie durch das *For. parietale* mit dem *Sinus longitudinalis sup.* zusammenhängen, steigt auf der *Fascia temporalis* hinter der gleichnamigen Arterie gegen das hintere Ende des Jochbogens herab, und geht hier in den Anfang der *V. facialis post.* über.

b) *V. temporalis media s. profunda* entsteht aus Venen vom äufsern Theil der Stirn und der Augenlider, geht oberhalb des Jochbogens, bedeckt von der *Fascia temporalis*, quer nach hinten, und tritt endlich, letztere durchbohrend, nach aufsen, um in den Anfang der *V. facialis post.* überzugehen.

c) *Vv. articulares* kommen aus einem Venengeflechte, welches das Kiefergelenk umgiebt und mit dem *Plexus maxillaris int.* zusammenhängt.

d) *Vv. auriculares anteriores*, 3 bis 4 an der Zahl, entspringen vom vordern Theil des äufsern Ohrs, und eine *V. auricularis profunda* vom äufsern Gehörgang.

e) *V. transversa faciei*, meistens doppelt, eine obere und eine untere, sammelt das Blut aus der Haut des Antlitzes, sowie theilweis aus dem *M. masseter* und der *Parotis*, und mündet in den vordern Umfang der *V. facialis post.*

f) *Vv. parotideae*, mehrere kleine Venen, welche während des Verlaufs des Stammes durch die *Parotis* in denselben einmünden.

g) *V. maxillaris interna s. Ramus profundus venae facialis posterioris*, ein kurzer, meist doppelter Ast, welcher einem Theil der *A. maxillaris int.* entspricht. Sie entsteht aus einem im untern Theil der Schläfengrube, zwischen dem *M. temporalis* und den beiden *Mm. pterygoidei* liegenden beträchtlichen Geflecht, *Plexus maxillaris internus s. pterygoideus*, welches durch die Vereinigung der den gleichnamigen Aesten der innern Kieferarterie entsprechenden *Vv. pterygoideae, massetericae, buccinatoriae, temporales profundae, meningeae mediae* und *alveolares inferiores* gebildet wird und nach vorn mit der *V. facialis profunda* zusammenhängt, und geht hinter dem Unterkieferhals nach hinten, um sich in die *V. facialis post.* zu ergiefsen.

II. Vena subclavia.

Die *V. subclavia* (Schlüsselbeinvene) ist ein Stamm von fast gleicher Dicke mit der *V. jugularis communis* und, gleich dieser, nur an ihrer Einmündungsstelle mit Klappen versehen. In ihrem Verlaufe wie in ihrer Verbreitung weicht sie von der gleichnamigen Arterie einigermafsen ab. Sie beginnt am untern Rande der ersten Rippe als Fortsetzung der *V. axillaris,* welche das Blut aus den *Vv. profundae* und *superficiales* der obern Extremität sammelt, geht über die erste Rippe und unter dem Schlüsselbein und *M. subclavius,* zuerst vor der *A. subclavia,* dann vor dem Ansatze des *M. scalenus anticus,* welcher sie von jener trennt, bedeckt von der *Fascia cervicalis* und dem Ursprunge der Schlüsselbeinportion des *M. sternocleidomastoideus,* ziemlich gerade nach innen, vorn und etwas nach oben zum Brust-Schlüsselbeingelenk, und verbindet sich hinter diesem mit der *V. jugularis communis* ihrer Seite zur *V. anonyma.* Nahe an ihrem Ende nimmt sie folgende Venen auf, welche den oberflächlichen Theilen des Halses und Nackens angehören und somit nur einigen Aesten der *A. subclavia* entsprechen, während die den übrigen Aesten entsprechenden Venen in die *V. anonyma* einmünden:

1. *V. jugularis externa* (äufsere Drosselvene), der ansehnlichste Hautvenenstamm des Halses, beginnt hinter dem Ohre durch die Vereinigung der mit dem Venennetze am Schädelgewölbe zusammenhängenden *Vv. auriculares posteriores* und *occipitales,* steigt an der Seite des Halses auf der äufsern Fläche des *M. sternocleidomastoideus,* bedeckt vom *M. subcutaneus colli* und der Haut, fast senkrecht gegen die Mitte des Schlüsselbeins herab, und dringt hier, hinter dem Ursprung der Schlüsselbeinportion des *M. sternocleidomastoideus* in die Tiefe, um, die *Fascia cervicalis* durchbohrend, sich in den Endtheil der *V. subclavia,* seltener in den Vereinigungswinkel zwischen dieser und der *V. jugularis communis* oder in letztere selbst einzusenken. In diesem Verlaufe nimmt sie einen starken Verbindungsast von der *V. facialis posterior,* ferner Hautvenen des Nackens und einige den *Aa. cervicalis ascendens* und *cervicalis superficialis* entsprechende Venen auf, und steht mit der *V. jugularis anterior* in Verbindung. Nicht selten nimmt sie den Stamm der *V. facialis post.,* nach Cruveilhier sogar die *V. facialis ant.,* und an ihrem untern Ende mitunter die eine und andere der drei folgenden Venen auf, und ist hiernach von sehr wechselnder Stärke.

2. *V. jugularis anterior s. mediana colli* (vordere oder mittlere Drosselvene) entsteht am Zungenbein durch die Vereinigung mehrerer Hautvenen der Unterkinngegend, steigt an der vordern Seite des Halses, neben der Mittellinie, dicht unter der Haut bis gegen das Brustbein herab, nimmt in ihrem Verlaufe einen Ast von der *V. facialis communis* oder *anterior,* mehrere oberflächliche Venen des Halses, und Verbindungsäste von der *V. jugularis externa* und der gleichnamigen Vene der andern Seite auf, und geht zuletzt gewöhnlich in einen Querast, *V. superficialis colli inferior,* über, welcher hinter den Ursprüngen des *M. sternocleidomastoideus* nach aufsen geht, um sich entweder mit der *V. jugularis externa* zu verbinden, oder unmittelbar in die *V. subclavia* oder *jugularis communis* zu öffnen.

3. *V. transversa colli,* und 4. *V. transversa scapulae,* entsprechen den gleichnamigen Arterien, und münden in die *V. subclavia* oder in das Ende der *V. jugularis externa.*

a) Venae profundae extremitatis superioris.

Die tiefen Venen der obern Extremität entsprechen den gleichnamigen Arterien, und begleiten dieselben in doppelter Zahl, mit Ausnahme des Hauptstammes an der obern Hälfte des Oberarms, welcher nur einfach ist. Sie beginnen an den Fingern als *Vv. digitales*, sammeln sich in der Hohlhand zu zwei Bögen, den *Arcus venosus volaris sublimis* und *profundus*, und steigen von diesen aus als *Vv. radiales, ulnares* und *interosseae* am Vorderarm aufwärts. Letztere bilden an der Ellenbogenbeuge ein ansehnliches Netz, welches mit den oberflächlichen Venen, und namentlich mit der *V. mediana* in Verbindung steht, und aus welchem die zu beiden Seiten der *A. brachialis* verlaufenden *Vv. brachiales* hervorgehen, von denen die innere beträchtlich gröfser ist als die äufsere und ungefähr in der Mitte des Oberarms die *V. basilica* aufnimmt; hierauf vereinigen sich beide *Vv. brachiales*, welche in ihrem ganzen Verlaufe durch quere oder schräge Verbindungsäste mit einander zusammenhängen und die *Vv. collaterales ulnares* aufnehmen, zu einem einfachen Stamme, welcher an der innern Seite der Arterie verläuft, beim Eintritt in die Achselhöhle die doppelte *V. profunda brachii* aufnimmt und nunmehr zur *V. axillaris* wird. Dieser gegen 4 Linien dicke Stamm, welcher ebenfalls einfach und nur sparsam mit Klappen versehen ist, verläuft längs der Achselhöhle am innern und vordern Umfange der gleichnamigen Arterie nach oben und innen, nimmt die *Vv. circumflexae humeri, subscapularis* und *thoracicae externae*, ferner in der Nähe des Schlüsselbeins die *V. cephalica* auf, und geht am untern Rande der ersten Rippe in die *V. subclavia* über. — Bisweilen bleiben beide *Vv. brachiales* von einander getrennt, in welchem Falle auch die *V. axillaris* doppelt erscheint; ziemlich häufig steht der Stamm der *V. brachialis* durch ein *Vas aberrans* mit der *V. axillaris* in Verbindung.

b) Venae superficiales extremitatis superioris.

Die oberflächlichen oder Hautvenen der obern Extremität, welche zwischen der äufsern Haut und der Fascie verlaufen und durch Oeffnungen der letztern mehrfach mit den tiefen Venen anastomosiren, beginnen an den Fingerspitzen vermittelst kleiner Venennetze, aus denen stärkere Aeste, namentlich an der Rückenseite der Finger in die Höhe steigen und sich am Handrücken zu einem weitmaschigen Netze, *Rete venosum dorsale manus*, vereinigen. Aus diesem, besonders den beiden ansehnlichsten Aesten desselben, von denen der eine (*V. salvatella*) im vierten, der andere (*V. cephalica pollicis*) im ersten Mittelhand-Zwischenraum verläuft, entspringen zwei Hauptstämme, welche in der Längsrichtung des Armes aufwärtsgehen, und durch einen dritten mittlern mit einander verbunden werden:

1. *V. cephalica s. cutanea radialis* (Speichenhautvene) entsteht am Handrücken aus der *V. cephalica pollicis*, steigt an der Radialseite des Vorderarms aufwärts bis zum äufsern Theil der Ellenbogenbeuge, woselbst sie zwischen dem *M. supinator longus* und der Sehne des *M. biceps brachii* liegt, geht alsdann am äufsern Rande des letztern bis zum obern Drittel des Oberarms weiter, und gelangt endlich durch die Furche zwischen den *Mm. pectoralis major* und *deltoideus*, neben dem *Ramus de-*

scendens der *A. thoracica acromialis*, zur Unterschlüsselbeingrube, woselbst sie, ungefähr 1 Zoll unterhalb des Schlüsselbeins, sich in die *V. axillaris* einsenkt. Je nach ihrem Verlauf am Vorderarm oder Oberarm unterscheidet man sie in die *V. cephalica antibrachii* und *brachii*; erstere nimmt die meisten Hautvenen des Handrückens, sowie die der Dorsalfläche und Radialseite des Vorderarms, letztere die Hautvenen des Oberarms und der Schulter, wie auch die der Brustgegend auf. — Bisweilen erfolgt ihre Einmündung erst höher oben, in die *V. subclavia* oder *jugularis externa*, zu denen sie hinter dem Schlüsselbein, seltner vor diesem weg emporsteigt; mitunter gelangt sie zu diesen Venen nur mit einem Aste, während sie zugleich an der gewöhnlichen Stelle in die *V. axillaris* mündet.

2. *V. basilica s. cutanea ulnaris* (Ellenbogenhautvene) entsteht am obern Theil des Handrückens aus einem Aste der *V. salvatella*, steigt an der Ulnarseite des Vorderarms, und später mehr an der Volarfläche desselben aufwärts zur Ellenbogenbeuge, woselbst sie vor dem *Condylus internus humeri* liegt, verläuft dann, nachdem sie 1 bis 2 Zoll über letzterem die *V. mediana* aufgenommen hat, längs des innern Randes des *M. biceps brachii* bis unterhalb der Mitte des Oberarms fort, und dringt hier, die *Fascia brachii* durchbohrend, in die Tiefe, um sich, nach kurzem Verlauf unter dieser, in die *V. brachialis interna* oder höher oben in die *V. axillaris* einzusenken. Sie nimmt die Hautvenen der Hohlhand, die der Volarfläche des Vorderarms, welche öfters einen stärkern aufsteigenden Stamm darstellen, die vom innern Umfange des Ellenbogengelenks und die des untern Theils des Oberarms auf, und ist im obern Theil, nachdem sie die *V. mediana* aufgenommen hat, beträchtlich stärker als vorher, während bei der *V. cephalica* das Verhalten meist ein umgekehrtes ist.

Fig. 161.



3. *V. mediana* (Mittelarmvene) verläuft von der *V. cephalica*, aus welcher sie ungefähr 1 Zoll unter der Ellenbogenbeuge entsteht, über

Fig. 161. Die oberflächlichen Venenstämme an der innern Seite des Vorderarms und des Oberarms. — 1. *V. cephalica antibrachii.* 2. *V. cephalica brachii.* 3. Ein an der Volarseite des Vorderarms aufsteigender Venenstamm, welcher sich mit der am Ulnarrande verlaufenden *V. basilica* (4) vereinigt, worauf diese sich über den innern Theil der Ellenbogenbeuge (5), dann längs der innern Seite des Oberarms (6) fortsetzt, und in der Mitte desselben (7) die Fascie durchbohrt, um sich in die *V. brachialis int.* einzusenken. 8. Stamm der *V. mediana;* 9. Verbindungsast derselben mit den tiefen Venen des Vorderarms. 10. *V. mediana cephalica.* 11. *V. mediana basilica.* 12. Lage der *A. brachialis;* 13. Aponeurotischer Fortsatz der Sehne des *M. biceps brachii*, durch welchen jene Arterie von der *V. mediana basilica* getrennt wird. 14. *N. cutaneus brachii externus s. musculo-cutaneus*, welcher, nachdem er die Fascie durchbohrt hat, hinter der *V. mediana cephalica* herabsteigt. 15. *N. cutaneus brachii medius*, dessen *Ramus anterior*, in mehrere Zweige gespalten, vor oder hinter der *V. mediana basilica* abwärts geht. 16. *N. cutaneus brachii internus.* 17. *N. cutaneus externus antibrachii*, ein Ast des *N. radialis.*

leztere schräg nach oben und innen, und öffnet sich, 1 bis 2 Zoll über dem *Condylus internus humeri*, unter einem spitzen Winkel in die *V. basilica;* sie liegt auf der Fascie und der *Aponeurosis bicipitis*, durch welche sie von der *A. brachialis* getrennt wird, und stellt einen 2 bis 4 Zoll langen Verbindungsast zwischen der *V. cephalica* und der *V. basilica* dar, steht indefs auch mit den tiefen Venen in Verbindung und nimmt Hautvenen von der Volarseite des Vorderarms auf. Oefters bildet sie, indem letztere sich vereinigen, einen längs der Mitte der Volarseite des Vorderarms aufsteigenden Stamm, welcher, nachdem er einen oder mehrere Aeste aus den tiefen Vorderarmvenen aufgenommen hat, sich unterhalb der Ellenbogenbeuge in zwei, spitzwinkelig aus einander weichende Aeste theilt, von denen der eine, in der Regel kleinere, *V. mediana cephalica*, in der Gegend zwischen der Sehne des *M. biceps brachii* und dem Anfange des *M. supinator longus*, vor dem *N. cutaneus brachii externus*, schräg nach oben und aufsen geht und sich in die *V. cephalica* einsenkt, der andere, *V. mediana basilica*, über die *Aponeurosis bicipitis*, sich kreuzend mit der von letzterer bedeckten *A. brachialis*, schräg nach innen und oben verläuft und in die *V. basilica* einmündet, woselbst vor oder hinter ihr der *Ramus anterior* des *N. cutaneus brachii medius* herabsteigt. Die *V. mediana basilica* ist diejenige Hautvene, welche gewöhnlich zum Aderlafs benutzt wird, wobei ihr oberes Ende, wegen der Nähe des genannten Nerven, zu vermeiden ist.

Venen, welche dem System der obern und dem der untern Hohlvene zugleich angehören.

a) Vena azygos.

Die den Aesten der absteigenden Brustaorta entsprechenden Venen sammeln sich zu einem jenem Arterienstamme analogen, unpaaren Venenstamme, *V. azygos*, welcher, längs der Brusthöhle aufsteigend, die betreffenden Venen der rechten Seite unmittelbar, die der linken Seite dagegen grofsentheils mittelst eines kleinern gemeinsamen Stammes, *V. hemiazygos*, aufnimmt und, indem sie nach unten mit Aesten der *V. cava inferior*, nach oben mit der *V. cava superior* zusammenhängt, eine direkte Verbindung zwischen beiden Hohlvenensystemen herstellt.

1. *V. azygos s. azyga, s. azygos dextra s. magna* (unpaarige Vene), ein gewöhnlich mit nur unvollkommenen Klappen versehener, an seinem obern Ende gegen 3 Linien starker Stamm, entsteht im obern Theil der Bauchhöhle aus der *V. lumbalis ascendens* der rechten Seite, mit welcher sich öfters ein Ast aus der *V. renalis*, oder aus der *V. iliaca communis* oder selbst aus dem Stamme der *V. cava inf.* verbindet, dringt durch die Spalte zwischen dem innern und mittlern Schenkel des rechten Lendentheils des Zwerchfells oder durch den *Hiatus aorticus* in die Brusthöhle, und steigt hier im hintern Mittelfellraum, vor der rechten Seite der Wirbelsäule, rechts neben der *Aorta descendens thoracica*, von welcher sie durch den *Ductus thoracicus* getrennt wird, bis zum 4ten oder 3ten Brustwirbel in die Höhe, wo sie sich in einem Bogen über den *Bronchus dexter* und die *A. pulmonalis dextra* nach vorn krümmt, um sich in die hintere Wand der *V. cava sup.*, dicht über dem Eintritt derselben in den Herzbeutel, einzusenken. In diesem Verlaufe münden in sie die *Vv. intercostales* der rechten Seite, und zwar die 6 bis 8 untern unmittelbar,

die obern zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigt, ferner mehrere *Vv. intercostales* der linken Seite, einige *Vv. oesophageae* und *mediastinales posteriores*, die *V. hemiazygos* und die *V. bronchialis dextra*.

2. *V. hemiazygos, s. azygos sinistra s. parva* (halbunpaarige Vene), beträchtlich kürzer als die vorige, verhält sich Anfangs derselben analog, indem sie an der linken Seite aus der *V. lumbalis ascendens* hervorgeht und durch den Lendentheil des Zwerchfells in die Brusthöhle tritt, verläuft hier an der linken Seite der Wirbelsäule, hinter der *Aorta thoracica*, bis zur Gegend des 9ten, 8ten oder 7ten Brustwirbels aufwärts, und biegt sich alsdann, hinter der *Aorta* und dem *Ductus thoracicus* weg, nach rechts, um in die *V. azygos* einfach oder getheilt einzumünden. Sie hängt nach unten gewöhnlich mit der *V. renalis sinistra* und andern Aesten der *V. cava inferior*, selten mit dieser selbst zusammen, und nimmt in ihrem Verlauf die 4 bis 5 untern *Vv. intercostales* der linken Seite, sowie einige *Vv. oesophageae* und *mediastinales posteriores* auf. Die übrigen *Vv. intercostales* der linken Seite von der 2ten an sammeln sich meistens zu einem gemeinschaftlichen Stamme, *V. hemiazygos superior*, welcher, oberwärts mit der in die *V. anonyma* einmündenden *V. intercostalis suprema* zusammenhängend, an der linken Seite der Wirbelsäule herabsteigt, die *V. bronchialis sinistra* und eine *V. mediastinalis post.* aufnimmt, und nach unten entweder in die untere *V. hemiazygos*, bevor diese sich nach rechts umbiegt, einmündet, oder sich über dieser nach rechts zur *V. azygos* begiebt; in letzterem Falle pflegen die 2 oder 3 mittlern *Vv. intercostales sinistrae* nicht an der Bildung der *V. hemiazygos sup.* Theil zu nehmen, sondern sich einzeln vor den entsprechenden Wirbeln weg zur *V. azygos* zu begeben.

Die *Vv. azygos* und *hemiazygos* zeigen in ihrem Verhalten zahlreiche Verschiedenheiten, besonders rücksichtlich der Zahl der Zwischenrippenvenen, welche von jeder aufgenommen werden, und der Stelle, an welcher die Einmündung der *V. hemiazygos* geschieht. Letztere ist bisweilen sehr kurz, und verbindet sich gleich nach ihrem Eintritt in die Brusthöhle mit der *V. azygos*. Bisweilen wiederum ist sie so sehr entwickelt, dafs sie an der linken Seite der Wirbelsäule ebenso hoch hinaufreicht, wie die *V. azygos* an der rechten, und verbindet sich dann entweder mit dieser kurz vor ihrer Einmündung in die *V. cava inferior*, oder ergiefst sich unmittelbar in letztere oder endlich in die *V. anonyma sinistra*; in Fällen dieser Art erscheint die *V. azygos* doppelt, und hierbei die linke mitunter gröfser als die rechte. — Die *V. azygos* öffnet sich bisweilen an einer tiefern Stelle in die *V. cava sup.*, wo diese schon vom Herzbeutel eingeschlossen ist, oder selbst in das *Atrium dextrum*; bisweilen erfolgt ihre Einmündung höher oben in die *V. cava sup.*, oder, vereinigt mit der *V. intercostalis suprema* der rechten Seite, in die *V. anonyma dextra*.

b) Venae spinales.

An der Wirbelsäule finden sich ihrer ganzen Länge nach zahlreiche, meistens netzförmig verflochtene Venen, von denen die obern sich in Aeste der *V. cava superior*, die untern in Aeste der *V. cava inferior* ergiefsen. Sie zerfallen nach ihrer Lage in folgende Gruppen:

1. *Plexus spinales externi* (äufsere Venengeflechte der Wirbelsäule) liegen an der Aufsenfläche der Wirbelsäule, und zwar an der hintern Seite derselben auf den Wirbelbögen, zwischen den Dorn- und

Querfortsätzen, bedeckt von der tiefen Schicht der Rückenmuskeln. Sie finden sich in der ganzen Länge der Wirbelsäule und bilden weitmaschige Netze, welche durch die Zwischenräume zwischen den Wirbelbögen mit den *Plexus spinales interni* anastomosiren. In der Nackengegend sind sie am ansehnlichsten und dichtesten und stehen daselbst mit den *Vv. vertebrales* und *cervicales profundae*, ferner nach oben mit den tiefen Aesten der *Vv. occipitales* und durch die *Foramina mastoidea* mit den *Sinus transversi* in Verbindung; in der Rücken- und Lendengegend hängen sie mit den hintern Aesten der *Vv. intercostales* und *lumbales* zusammen.

2. *Plexus spinales interni* (innere Venengeflechte der Wirbelsäule) finden sich innerhalb des Rückgratskanals, zwischen den Knochen und der *Dura mater*, theils an der vordern, theils an der hintern Wand, und werden hiernach in die vordern und die hintern Geflechte unterschieden. a) Die *Plexus spinales interni anteriores* liegen an der hintern Fläche der Wirbelkörper und werden hauptsächlich aus zwei, zu beiden Seiten des *Lig. longitudinale post.* in longitudinaler Richtung verlaufenden breiten venösen Kanälen, *Sinus longitudinales columnae vertebralis*, gebildet, welche aus mehrern, geflechtartig mit einander verbundenen Venen bestehen, äufserst dünne Wände besitzen, und im Innern mit zahlreichen niedrigen Fältchen, dagegen nicht mit Klappen, versehen sind. Diese Kanäle erstrecken sich durch die ganze Länge des Rückgratskanals, sind jedoch nicht durchweg von gleicher Breite, sondern an den Verbindungsstellen der Wirbel schmäler, und hängen am mittlern eingeschnürten Theil der Wirbelkörper durch querlaufende Verbindungsäste, welche vom *Lig. longitudinale* verdeckt liegen, mit einander zusammen. Nach oben stehen sie mit dem *Sinus basilaris*, und zu beiden Seiten mittelst ansehnlicher Aeste, welche durch die Zwischenwirbellöcher hindurchtreten, je nach den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule, mit den *Vv. vertebrales, intercostales, lumbales* und *sacrales laterales* in Verbindung. b) Die *Plexus spinales interni posteriores* liegen an der vordern Fläche der Wirbelbögen und bestehen ebenfalls hauptsächlich aus longitudinal verlaufenden Venen, welche im untern Theil des Rückgratskanals zu weitern, im obern zu dichtern Geflechten verbunden sind und am Hinterhauptsloch mit den *Sinus occipitales posteriores* zusammenhängen. An den Verbindungsstellen der Wirbel schicken sie Aeste nach vorn, welche, über und unter den austretenden Rückenmarksnerven fortlaufend und diese geflechtartig umgebend, in die vordern innern Venengeflechte und die sie verbindenden Queräste übergehen, wodurch an jedem Wirbel innerhalb des Rückgratskanals ein venöser Gefäfskranz, *Circellus venosus spinalis*, entsteht, als deren oberster der *Sinus circularis foraminis magni* zu betrachten ist. Aufserdem stehen sie durch Aeste, welche zwischen den Wirbelbögen, zum Theil die *Ligamenta intercruralia* durchbohrend, hindurchtreten, mit den *Plexus spinales externi* in Verbindung.

3. *Vv. basivertebrales* (Wirbelkörpervenen) sammeln das Blut aus dem schwammigen Gewebe der Wirbel, in deren Substanz sie eingeschlossen liegen, und bestehen, gleich den *Vv. diploicae*, blofs aus der innern Gefäfshaut. Sie beginnen am vordern Umfange der Wirbelkörper, woselbst sie mit den hier befindlichen Venen zusammenhängen, dringen durch Kanäle in der Knochensubstanz, meist in horizontaler Richtung, convergirend gegen die Mitte der hintern Fläche der Wirbelkörper, und treten, zu je einem stärkern Stämmchen vereinigt, durch die hier vorhan-

dene Oeffnung hervor, um sich in die queren Verbindungsäste der *Plexus spinales interni anteriores* zu ergiefsen.

4. *Vv. medullae spinalis* (Rückenmarksvenen), von geringem Durchmesser und geschlängelter Richtung, verlaufen auf dem Rückenmark, dasselbe netzförmig umgebend, seiner ganzen Länge nach, und sammeln sich zu einzelnen stärkern Stämmchen, welche die Rückenmarksnerven gegen die Zwischenwirbellöcher hin begleiten und hier in die innern Venengeflechte, namentlich in die Längsblutleiter der Wirbelsäule, übergehen. In der Nähe des Schädels vereinigen sie sich zu einigen kleinen Stämmchen, welche mit den *Vv. cerebelli inferiores* zusammenhängen.

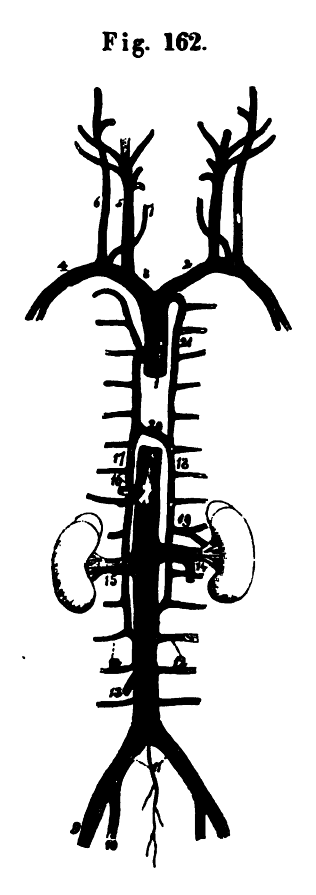
C. Untere Hohlvene.

Die untere oder aufsteigende Hohlvene (*V. cava inferior s. ascendens*) ist ein an seinem Anfang 9 bis 10 Linien, an seinem Ende 12 bis 15 Linien dicker Stamm, welcher, mit Ausnahme der unvollkommenen *Valvula Eustachii* an seiner Einmündungsstelle, keine Klappen besitzt und in seiner Verbreitung der *Aorta abdominalis* entspricht. Sie entsteht, etwas unterhalb der Theilungsstelle der letztern, vor dem 5ten Lendenwirbel oder vor dem Faserknorpel zwischen dem 5ten und 4ten Lendenwirbel durch den Zusammenflufs der beiden *Vv. iliacae communes*, steigt in der Bauchhöhle an der rechten Seite der Wirbelsäule bis oberhalb des 1ten Lendenwirbels in die Höhe, gelangt alsdann durch die *Fossa pro vena cava* der Leber zum *For. quadrilaterum* des Zwerchfells und durch dieses in die Brusthöhle, und geht hier, im Herzbeutel eingeschlossen, eine kurze Strecke weiter nach oben, um sich in der Gegend des 9ten Brustwirbels, mit einer schwachen Biegung nach vorn und links, in den untern hintern Umfang des rechten Vorhofs des Herzens einzusenken. — Während ihres Verlaufs durch die Bauchhöhle liegt sie hinter dem *Saccus peritonaei*, und gränzt nach vorn an die *Pars transversa inferior duodeni*, die *V. portae*, das *Pancreas* und den hintern stumpfen Leberrand, in welchen sie mehr oder minder tief eingelagert ist; nach hinten an die Körper der Lendenwirbel und den rechten innern Schenkel des Lendentheils des Zwerchfells, von welchem sie durch die *A. renalis dextra* und die untern *Aa. lumbales dextrae* getrennt wird; nach rechts an das Bauchfell und den Gränzstrang des *Sympathicus dexter*, und nach links an die *Aorta abdominalis*, welche indefs weiter nach oben mehr an ihre hintere Seite tritt.

Als Abweichungen der untern Hohlvene sind folgende zu bemerken. Sie liegt, statt an der rechten, an der linken Seite der Aorta, was meistens bei allgemeiner Umkehrung der Eingeweide, aber auch ohne diese vorkömmt. Sie entsteht erst höher oben, mitunter erst vor dem 2ten Lendenwirbel, wobei die beiden *Vv. iliacae communes* zu beiden Seiten der Aorta, selbst bis oberhalb der Einmündung der *Vv. renales* aufwärtssteigen und zugleich meistens an ihrer gewöhnlichen Verbindungsstelle durch einen Querast verbunden werden; dies sind Fälle von „doppelter“ *V. cava inferior*. Ihr unterer Theil bis zur Leber fehlt gänzlich, so dafs nur die Lebervenen zu einem kurzen Stamme vereinigt in das *Atrium dextrum* einmünden, und wird durch die sehr entwickelte *V. azygos* ersetzt, welche alsdann durch die Vereinigung der *Vv. iliacae communes* entsteht und die sonst zur untern Hohlvene tretenden Aeste aufnimmt, übrigens ihren ge-

wöhnlichen Verlauf beibehält und in die *V. cava superior* einmündet; solche Fälle sind als „Einmündung der untern in die obere Hohlvene" beschrieben worden. Selten öffnet sich die untere Hohlvene in den linken, statt in den rechten Vorhof des Herzens, was Cyanose zur Folge hat. Einmal hat man die Einmündung der *V. azygos* in die *V. cava inf.* innerhalb des Herzbeutels beobachtet.

Fig. 162.



Aufser den beiden Hauptstämmen, welche die *V. cava inferior* zusammensetzen und ihr das Blut aus den untern Extremitäten und dem Becken zuführen, nimmt sie während ihres Verlaufs durch die Bauchhöhle aus den Wänden und Eingeweiden derselben folgende Aeste auf, von denen diejenigen, welche aus der Leber kommen, zugleich das Blut des **Pfortadersystems** fortleiten.

1. *Vv. lumbales* (Lendenvenen), in Zahl und Verlauf den gleichnamigen Arterien entsprechend, sammeln das Blut aus den Bauchwänden und dem Lendentheil der Wirbelsäule, gehen mit den *Aa. lumbales* quer einwärts, und zwar die der linken Seite, welche zufolge der rechtseitigen Lage der untern Hohlvene länger sind als die der rechten Seite, hinter der Aorta weg, und münden theils in die *V. cava inferior*, theils jederseits in eine *V. lumbalis ascendens* (aufsteigende Lendenvene). Dies ist ein vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel, bedeckt vom *M. psoas*, gerade aufsteigendes Stämmchen, welches nach unten mit der *V. iliaca communis* oder einem Aste der *V. hypogastrica*, am häufigsten der *V. iliolumbalis* zusammenhängt, seitlich Aeste der *Vv. lumbales* aufnimmt, und oberwärts sich an der rechten Seite in die *V. azygos*, an der linken in die *V. hemiazygos* fortsetzt.

Fig. 162. Die beiden Hohlvenen mit ihren Hauptästen nebst der *V. azygos*. — 1. *V. cava superior*. 2. *V. anonyma sinistra*. 3. *V. anonyma dextra*. 4. *V. subclavia*. 5. *V. jugularis communis*. 6. *V. jugularis externa*. 7. *V. jugularis anterior*. 8. *V. cava inferior*. 9. *V. iliaca externa*. 10. *V. hypogastrica*. 11. Die beiden *Vv. iliacae communes*, und zwischen ihnen die *V. sacra media*. 12,12. *Vv. lumbales*. 13. *V. spermatica int. dextra*. 14. *V. spermatica int. sinistra*, unterhalb ihrer Einmündung in die *V. renalis sinistra* durchschnitten. 15. *V. renalis dextra*. 16. Die stärkern Stämme der *Vv. hepaticae*. 17. *V. azygos*, und 18. *V. hemiazygos*, jede hervorgehend aus der *V. lumbalis ascendens* ihrer Seite. 19. Verbindungsast der *V. hemiazygos* mit der *V. renalis sinistra*. 20. Einmündung der *V. hemiazygos* in die *V. azygos*. 21. *V. hemiazygos superior*, oberwärts mit der in die linke *V. anonyma* einmündenden *V. intercostalis suprema* vereinigt, und nach unten sich in die *V. hemiazygos* einsenkend.

2. *Vv. spermaticae internae* (innere Samenvenen) entstehen jederseits beim Manne aus dem durch die Venen des Hodens und Nebenhodens gebildeten *Plexus pampiniformis* des Samenstrangs (s. S. 402), gehen vom Bauchring an mit den gleichnamigen Arterien in doppelter oder dreifacher Zahl aufwärts, und münden, zuletzt zu einfachen Stämmchen vereinigt, an der rechten Seite in die *V. cava inferior,* unterhalb der *V. renalis,* an der linken dagegen fast rechtwinkelig in die *V. renalis sinistra* (woraus das häufigere Vorkommen der Varicocele am linken Samenstrang abgeleitet wird). — Beim Weibe entspringen sie aus dem im obern Theil des *Lig. uteri latum* enthaltenen *Plexus pampiniformis,* welcher von den Venen des Eierstocks und des Eileiters gebildet wird und mit dem *Plexus uterinus* zusammenhängt; in ihrem weitern Verlaufe verhalten sie sich ganz so wie beim Manne, besitzen indefs keine oder nur unvollkommene Klappen, während diese in den männlichen Samenvenen immer deutlich vorhanden sind.

3. *Vv. renales s. emulgentes* (Nierenvenen) treten an jeder Seite mit 3 bis 5 Aesten aus dem *Hilus* der Niere vor den gleichnamigen Arterien hervor, verlaufen mit diesen, alsbald zu je einem einfachen ansehnlichen Stamme vereinigt, quer nach innen, auf welchem Wege sie mit den *Vv. lumbales* und *suprarenales,* sowie meistens rechts mit der *V. azygos,* links mit der *V. hemiazygos* anastomosiren, und die der linken Seite die entsprechende *V. spermatica int.* aufnimmt, und münden endlich jederseits rechtwinkelig in die *V. cava inferior.* Die linke Nierenvene ist, der Lage der *V. cava* gemäfs, länger als die rechte, mündet etwas höher in jene ein, als diese, und geht, um zu ihr zu gelangen, vor der Aorta, dicht unter dem Ursprunge der *A. mesenterica sup.,* häufig aber auch hinter der Aorta hinweg. — Mitunter ist ihre Zahl an einer Seite auf 2 bis 5 vermehrt.

4. *Vv. suprarenales* (Nebennierenvenen), jederseits eine, von ziemlich beträchtlicher Stärke, kommen aus dem *Hilus* der Nebenniere, gehen nach innen und etwas nach unten, und öffnen sich an der rechten Seite in die *V. cava inferior,* an der linken gewöhnlich in die *V. renalis sinistra.* — Mitunter mündet auch die rechte in die entsprechende *V. renalis,* und öfters die linke in die *V. phrenica.*

5. *Vv. hepaticae* (Lebervenen) sammeln das, sowohl durch die *A. hepatica,* als durch die *V. portae* der Leber zugeführte Blut (S. 372), und treten am stumpfen Rande der letztern mit 2 oder 3 stärkern Stämmen und zahlreichen kleinern hervor, von denen die erstern sich dicht unter dem Zwerchfell, die letztern in der ganzen Ausdehnung der *Fossa pro vena cava,* spitzwinkelig in die untere Hohlvene ergiefsen. — In sehr seltenen Fällen bilden sie einen einfachen Stamm, welcher sich oberhalb des Zwerchfells in die *V. cava inf.* oder unmittelbar in das *Atrium dextrum cordis* einsenkt.

6. *Vv. phrenicae s. diaphragmaticae* (Zwerchfellsvenen) begleiten die gleichnamigen Arterien, und zwar in doppelter Zahl, und münden, öfters zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigt, oberhalb der Lebervenen, in die *V. cava inferior.* — Mitunter vereinigen sie sich mit den *Vv. hepaticae* oder, namentlich an der linken Seite, mit der *V. suprarenalis.*

Beim Fötus gehört zu den unmittelbaren Aesten der untern Hohlvene theilweis auch die *V. umbilicalis* (Nabelvene). Diese sammelt das Blut aus dem Mutterkuchen, verläuft im Nabelstrang, dann, durch die Nabelöffnung hindurchtretend, im untern Rande des *Lig. suspensorium hepatis*

zur linken Längengrube der Leber, und theilt sich zuletzt in zwei Aeste, von denen der eine sich mit der Pfortader verbindet, der andere sich als *Ductus venosus Arantii* bis zum stumpfen Leberrande fortsetzt, um, vereinigt mit der linken *V. hepatica*, in die untere Hohlader einzumünden. Nach der Geburt obliterirt die Nabelvene vom Nabelring an und verwandelt sich in das *Lig. teres hepatis s. Chorda venae umbilicalis* (s. S. 370), sowie ihr zur untern Hohlvene gelangender Ast in das *Lig. venosum*.

Venae iliacae communes.

Die *Vv. iliacae communes s. primitivae* (gemeinschaftliche Hüftvenen) sind zwei, gegen 7 Linien dicke, klappenlose Stämme, welche jederseits vor dem obern Ende der *Symphysis sacro-iliaca* durch den Zusammenflufs der *Vv. hypogastrica* und *iliaca externa* entstehen, schräg nach innen aufsteigen und sich vor dem 5ten Lendenwirbel oder dem darüber liegenden Zwischenwirbelknorpel, rechts von der Theilungsstelle der Aorta und etwas unter dieser, zur *V. cava inferior* vereinigen. Sie entsprechen den *Aa. iliacae communes*, haben jedoch zu diesen eine nicht ganz übereinstimmende Lage. Die rechte Hüftvene, welche, zufolge der rechtseitigen Lage der untern Hohlvene, etwas kürzer ist und eine steilere Richtung hat, als die linke, liegt Anfangs hinter der entsprechenden Arterie, und weiter oben an der äufsern Seite derselben, die linke dagegen liegt zuerst nach innen von der entsprechenden Arterie, und zuletzt hinter dem Anfange der gleichnamigen rechten Arterie, und nimmt, wegen ihrer über die Mitte weg reichenden Länge, gewöhnlich die in der Mittellinie des Kreuzbeins aufsteigende, doppelte *V. sacralis media* auf. Meistens stehen sie, entweder beide oder nur eine, mit der *V. lumbalis ascendens* in Verbindung.

I. Vena hypogastrica.

Die *V. hypogastrica s. iliaca interna* (Beckenvene oder innere Hüftvene) ist ein kurzer, gegen 4 Linien dicker Stamm, welcher, das Blut aus dem Becken aufnehmend, an der innern hintern Seite der gleichnamigen Arterie, aus der kleinen Beckenhöhle vor dem *M. pyriformis* und der *Symphysis sacro-iliaca* in die Höhe steigt, um sich vor dem obern Ende der letztern mit der *V. iliaca externa* zur *V. iliaca communis* zu vereinigen. Sie entsteht durch den Zusammenflufs von Venen, welche, mit Ausnahme der sich zur Leber begebenden *V. umbilicalis*, den Aesten der *A. hypogastrica* entsprechen, und von denen diejenigen, welche hauptsächlich den Beckenwänden angehören, nämlich die *Vv. glutea sup., glutea inf., obturatoria, iliolumbalis* und *sacralis lateralis*, gewöhnlich Klappen besitzen und die gleichnamigen Arterien bis in die Nähe ihrer Einmündung in doppelter Zahl begleiten, die von den Beckeneingeweiden ausgehenden dagegen klappenlos sind und sich an den betreffenden Organen unter einander und mit den benachbarten Venen netzförmig verbinden, wodurch folgende Geflechte gebildet werden:

1. *Plexus pudendalis s. pubicus* (Schamgeflecht) liegt unter und hinter dem Schambogen, und umgiebt beim Manne die *Pars membranacea urethrae* und die *Prostata* nebst den *Vesiculae seminales*, beim Weibe, wo

er viel kleiner ist, den Blasenhals und den angränzenden Theil der Harnröhre. Er wird gebildet sowohl von den aus jenen Theilen stammenden kleinen Venen, als auch von den Venen des *Penis* oder der *Clitoris*; dies sind die *V. dorsalis penis* oder *clitoridis*, ein unpaarer, ansehnlicher Stamm, welcher hinter der *Corona glandis* aus Venen der Eichel entsteht, zwischen den beiden gleichnamigen Arterien am Rücken des Gliedes, von diesem zahlreiche Aeste aufnehmend, nach hinten geht, und zuletzt sich in zwei Aeste, einen rechten und einen linken, spaltet, um, das *Lig. pubo-prostaticum medium* durchbohrend, in den *Plexus pudendalis* überzugehen, ferner die *Vv. profundae penis* oder *clitoridis*, kurze und dicke Stämme, welche aus dem hintern Ende der *Corpora cavernosa* hervorgehen und sich zu beiden Seiten der vorigen unter dem Schambogen weg nach hinten begeben, endlich einige *Vv. bulbosae*, welche aus dem *Bulbus urethrae* ihren Ursprung nehmen. Dies Geflecht hängt mit dem *Plexus vesicalis*, ferner beim Manne mit dem *Plexus haemorrhoidalis*, beim Weibe mit dem *Plexus vaginalis* zusammen und geht jederseits in die *V. pudenda communis* über, welche die gleichnamige Arterie begleitet, Aeste von den äufsern Geschlechtstheilen und der Damm- und Aftergegend aufnimmt und sich in die *V. hypogastrica* einsenkt.

2. *Plexus vesicalis* (Blasengeflecht) umgiebt die Harnblase, namentlich den Blasengrund, woselbst er nach vorn mit dem *Plexus vesicalis*, nach hinten mit dem *Plexus haemorrhoidalis* oder *Plexus vaginalis* in Verbindung steht, und geht jederseits in einige *Vv. vesicales* über, welche sich zur *V. hypogastrica* begeben.

3. *Plexus haemorrhoidalis* (Mastdarmgeflecht) ist am Mastdarm ausgebreitet und hängt mit den Geflechten der angränzenden Organe zusammen; von ihm gelangen die *Vv. haemorrhoidales inferiores* und *mediae*, theils in die *V. pudenda communis*, theils unmittelbar in die *V. hypogastrica*, und die *V. haemorrhoidalis superior s. interna* in die *V. mesenterica superior*, einen Ast der Pfortader.

4. *Plexus uterinus et vaginalis* (Gebärmutter- und Scheidengeflecht) findet sich beim Weibe an der *Vagina*, namentlich an den Seitenflächen derselben, und zu beiden Seiten des *Uterus* bis zum *Fundus* hinauf zwischen den Blättern des *Lig. uteri latum*; er hängt mit den vorigen Geflechten und mit dem *Plexus pampiniformis* zusammen, und geht vermittelst der kurzen und starken *Vv. uterinae* in die *V. hypogastrica* über.

II. Vena iliaca externa.

Die *V. iliaca externa* (äufsere Hüftvene), ein 5 bis 6 Linien dicker Stamm, beginnt hinter dem Schenkelbogen als unmittelbare Fortsetzung der *V. femoralis*, welche das Blut aus den *Vv. profundae* und *superficiales* der untern Extremität sammelt, steigt mit der entsprechenden Arterie, die linke an der innern Seite derselben, die rechte Anfangs ebenfalls nach innen neben ihr, dann aber hinter ihr weg nach aufsen, zum obern Ende der *Symphysis sacro-iliaca* empor, und vereinigt sich hier mit der *V. hypogastrica* zur *V. iliaca communis*. Dicht am Schenkelbogen nimmt sie die doppelt vorhandenen *Vv. circumflexa ilium* und *epigastrica inferior* auf, von denen letztere oder auch der Stamm der *V. iliaca externa* durch einen ansehnlichen Ast mit der *V. obturatoria* zusammenhängt. Sie ist selbst klappenlos, wogegen sämmtliche Venen der untern

Extremität bis zum Schenkelbogen hinauf, sowohl Stämme als Aeste, mit zahlreichen Klappen versehen sind.

a) Venae profundae extremitatis inferioris.

Die tiefen Venen der untern Extremität entsprechen in ihrem Verlaufe den Arterien und begleiten dieselben, mit Ausnahme des Hauptstammes von der Kniekehle bis zum Schenkelbogen, in doppelter Zahl. Sie beginnen an den Zehen als *Vv. digitales*, welche zu den *Vv. interosseae metatarsi* und *plantares*, und diese wiederum, unter dem Hinzukommen der *Vv. malleolares, metatarseae, tarseae* und der sehr starken *peronaeae* zu den *Vv. tibiales anticae* und *posticae* zusammentreten. Die durch den Zusammenflufs der letztern entstehende *V. poplitea* steigt als ein einfacher, 4 Linien dicker Stamm, Anfangs hinter der gleichnamigen Arterie, dann mehr nach aufsen von dieser in der Kniekehle aufwärts, nimmt die *Vv. surales* und *articulares genu*, wie auch die *V. saphena parva* auf, und endet am Spalt in der Sehne des *M. adductor magnus*, durch welchen hindurchtretend sie zur *V. femoralis s. cruralis* wird. Diese verläuft, zuerst an der hintern äufsern Seite der gleichnamigen Arterie, dann hinter dieser und zuletzt, vom untern Ende der *Fossa iliopectinea* an, nach innen neben ihr, am Oberschenkel aufwärts, nimmt zahlreiche *Vv. musculares*, ferner die sehr starke *V. profunda femoris*, in welche die *Vv. perforantes* und *circumflexae femoris* einmünden, endlich hoch oben die *V. saphena major* auf, und geht mit ihrem Endtheil, welcher in der Schenkelgefäfsscheide eingeschlossen, aber von der Arterie durch ein scheidewandartiges Blatt getrennt ist, hinter dem Schenkelbogen in die *V. iliaca externa* über.

b) Venae superficiales extremitatis inferioris.

Die oberflächlichen oder Hautvenen der untern Extremität stimmen in ihrem Verhalten mit denen der obern Extremität überein bis auf die Dicke ihrer Wände, welche verhältnifsmäfsig weit beträchtlicher ist als an den meisten übrigen Venen. Sie beginnen an den Zehen vermittelst kleiner Aeste, durch deren Vereinigung gröfsere hervorgehen, welche am Fufsrücken und an der Fufssohle geflechtartig mit einander vereinigt sind, und namentlich an der Rückenfläche des Mittelfufses ein bogenförmig verlaufendes, weitmaschiges Netz, *Rete venosum dorsale pedis*, darstellen. Aus diesem entstehen folgende zwei Stämme, welche längs der untern Extremität aufwärtsziehen:

1. *V. saphena parva s. externa* (kleine oder äufsere Rosen- oder Frauenader) beginnt am äufsern Umfange des Fufsrückens, geht rückwärts und hinter dem *Malleolus externus* aufwärts, und gelangt, Anfangs an der äufsern Seite der Achillessehne, dann hinter dieser und in der Furche zwischen beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, in Begleitung des *N. suralis* aufsteigend, zur Kniekehle, woselbst sie in die Tiefe dringt, um sich in den obern Theil der *V. poplitea* zu ergiefsen. In diesem Verlaufe nimmt sie zahlreiche Hautvenen vom Fufsrücken, dem äufsern Fufsrande und der Fufssohle, vom äufsern Umfange des Fufsgelenks, und von der hintern Fläche des Unterschenkels und des Kniees auf, und anastomosirt mehrfach mit den tiefen Venen des Unterschenkels. — Mitunter theilt sie

sich in der Kniekehle in zwei Aeste, von denen der eine in die *V. poplitea*, der andere, öfters erst hoch oben, in die *V. saphena magna* einmündet.

2. *V. saphena magna s. interna* (grofse oder innere Rosen- oder Frauenader) entsteht aus dem innern Theil des Fufsrückennetzes, steigt vor dem *Malleolus internus* und längs der vordern innern Seite des Unterschenkels, den *N. saphenus major* begleitend, in die Höhe, geht hinter dem *Condylus internus femoris* weg zum Oberschenkel, dann an diesem, in der Richtung des *M. sartorius*, schräg nach oben und aufsen zur *Fossa ovalis*, und senkt sich hier, 1 bis 2 Zoll unterhalb des Schenkelbogens, in die Tiefe, um in die *V. femoralis* einzumünden. Während ihres Verlaufs empfängt sie Hautäste vom Fufsrücken, dem innern Fufsrande und der Fufssohle, vom innern Umfange des Fufsgelenks, von der innern und vordern Fläche des Unterschenkels und des Kniees, und vom ganzen Oberschenkel, ferner hoch oben, nach ihrem Eintritt in die *Fossa ovalis*, die *Vv. pudendae externae, epigastricae superficiales* und *inguinales*, und steht an mehrern Stellen mit den tiefen Venen der untern Extremität in Verbindung. — Mitunter ist sie am Oberschenkel eine Strecke weit in zwei fast gleich starke Stämme getheilt; öfters finden sich daselbst neben dem Hauptstamme eine oder zwei parallel mit ihm verlaufende schwächere Venen, welche sich entweder zuletzt mit jenem vereinigen oder selbstständig in die *V. femoralis* einmünden.

Venen des Pfortadersystems.

Das **Pfortadersystem** bildet einen Anhang des untern Hohlvenensystems, welchem es das Blut aus den in der Bauchhöhle enthaltenen Verdauungsorganen, mit Ausnahme der Leber, nämlich aus dem Magen, dem Darmkanal, der Milz und dem Pankreas, jedoch nur mittelbar, zuführt. Es besteht aus einer Anzahl von Venen, welche aus den Capillargefäfsnetzen jener Organe hervorgehen und, indem sie ihren Lauf in centripetaler Richtung nehmen, zu einem Hauptstamme zusammentreten, welcher sich, gleich einer Arterie, in der Substanz der Leber peripherisch ausbreitet und daselbst mit seinen feinsten Verzweigungen in die Anfänge der Lebervenen, und durch diese in die untere Hohlvene übergeht. Aufserdem findet aber auch hie und da eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Pfortader- und dem Hohlvenensystem Statt, so zwischen der *V. mesenterica sup.* und den Beckengeflechten, namentlich dem Mastdarmgeflecht durch die *V. haemorrhoidalis sup.*, ferner vermittelst der Venennetze an der Aufsenfläche des Peritonäum, welche an der hintern Bauchwand theils mit Aesten der Pfortader, namentlich den *Vv. colicae*, theils mit Aesten der untern Hohlvene, nämlich den *Vv. lumbales, vesicales* und *haemorrhoidales* zusammenhängen. Alle dem Pfortadersysteme angehörenden Venen sind klappenlos.

Die Venen, welche den Hauptstamm zusammensetzen, **Wurzeln der Pfortader** genannt, entsprechen im Allgemeinen den unpaaren Aesten der Bauchaorta, die *A. hepatica* abgerechnet, und begleiten dieselben in einfacher Zahl; es sind folgende:

1. *V. lienalis s. splenica* (Milzvene), weit stärker als die gleichnamige Arterie, hinter und unter welcher sie liegt, entsteht aus dem *Hilus* der Milz mit mehrern, sich alsbald vereinigenden Aesten, läuft am obern Rande des Pankreas, ohne Schlängelungen zu bilden, quer einwärts ge-

gen den Stamm der Pfortader, und nimmt in diesem Verlaufe die *Vv. gastricae breves, gastro-epiploica sinistra* und *pancreaticae*, ferner öfters die *V. mesenterica inf.* und mitunter die *V. gastrica superior* auf. — Sie findet sich bisweilen doppelt, selbst dreifach.

2. *V. gastrica superior* (obere Magenvene) entspricht der *A. coronaria ventriculi sinistra*, neben welcher sie in der Richtung von links nach rechts an der kleinen Curvatur des Magens sich hinzieht, nimmt Aeste vom Ende der Speiseröhre, vom obern Theil beider Wände des Magens in der ganzen Ausdehnung zwischen *Cardia* und *Pylorus*, und vom Anfange des Zwölffingerdarms auf, und mündet in den Stamm der Pfortader, seltner in die *V. lienalis*.



Fig. 163.



3. *V. mesenterica superior s. magna* (obere oder grofse Gekrösvene), ein 5 bis 6 Linien dicker Stamm, steigt an der rechten Seite der gleichnamigen Arterie und etwas vor ihr bis hinter dem obern Rande des

Fig. 163. Die Venen des Pfortadersystems. — 1. *V. mesenterica inferior s. minor*, hinter dem *Pancreas* (2) zur *V. lienalis* aufsteigend. 3. *V. lienalis*, mit mehrern Aesten aus dem *Hilus* der Milz (4) hervortretend. 5. *V. gastrica superior*, hier in die *V. lienalis* mündend. 6. *V. mesenterica superior s. magna*. 7. *Pars descendens duodeni*. 8. *Pars transversa inferior duodeni*, vor welcher die *V. mesenterica sup.* neben dem durchschnittenen Stamm der gleichnamigen Arterie emporsteigt. 9. Stamm der *V. portae*. 10. *A. hepatica*. 11. *Ductus choledochus*. 12. Spaltung der Lebergefäfse in der *Fossa transversa hepatis*. 13. *Ductus cysticus* nebst der Gallenblase.

Caput pancreatis in die Höhe, und nimmt in diesem Verlaufe die *Vv. intestinales, ileocolica, colica dextra, colica media, gastro-epiploica dextra* (welche sich öfters mit der *V. colica dextra* zu einem gemeinschaftlichen Stamme, *V. gastrocolica,* vereinigt, bisweilen auch unmittelbar in den Pfortaderstamm einmündet) und *pancreatico-duodenales* (welche sich ebenfalls mitunter in den Pfortaderstamm öffnen), und häufig auch die *V. mesenterica inferior* auf; sie entspricht somit, von der letztern abgesehen, hinsichtlich ihrer Aeste der *A. mesenterica sup.* nebst dem *Ramus gastroduodenalis* der *A. hepatica.*

4. *V. mesenterica inferior s. minor* (untere oder kleine Gekrösvene) entsteht, der gleichnamigen Arterie entsprechend, durch die Vereinigung der *V. haemorrhoidalis superior* und der *V. colica sinistra,* läuft im *Mesocolon descendens* und hinter dem *Pancreas* weg aufwärts, und mündet entweder rechtwinkelig in die *V. lienalis* oder, sich etwas nach rechts biegend, in den obern Theil der *V. mesenterica superior.*

Der von den genannten Venen gebildete Stamm der Pfortader (*V. portae s. portarum*) entsteht hinter dem *Caput pancreatis* durch die rechtwinkelige Vereinigung der *V. lienalis* und der *V. mesenterica sup.*, von denen schon früher die beiden andern Aeste aufgenommen werden oder nur die *V. mesenterica inf.*, während die *V. gastrica sup.* sich in den Pfortaderstamm selbst, kurz nach seinem Ursprunge, ergiefst. Er ist 2 bis 3 Zoll lang und gegen 7 Linien dick, verläuft in fortgesetzter Richtung der *V. mesenterica sup.* zwischen den Platten des *Lig. hepatico-duodenale,* dicht hinter und zwischen der *A. hepatica* und dem *Ductus choledochus,* mit ihnen in der Glissonschen Kapsel eingeschlossen, nach oben, vorn und etwas nach rechts gegen das rechte Ende der *Fossa transversa hepatis,* und liegt in diesem Verlaufe vor der *V. cava inferior,* durch das *Foramen Winslowii* von derselben getrennt. In der Quergrube der Leber, unter Bildung einer leichten Anschwellung, *Sinus venae portae,* angelangt, spaltet sich die Pfortader, nachdem sie meistens zuvor die *V. cystica* aus den Wänden der Gallenblase aufgenommen hat, in zwei Hauptäste, einen rechten und einen linken, welche unter fortgesetzter Theilung mit den entsprechenden Aesten der *A. hepatica* und des *Ductus hepaticus* in die Leber eindringen, und sich hier baumförmig verbreiten (s. S. 372); der rechte Hauptast, welcher öfters erst die *V. cystica* aufnimmt, gelangt zum *Lobus dexter* und *Lobus quadratus,* und der linke, welcher länger und dagegen schwächer ist, zum *Lobus sinister* und *Lobus Spigelii.* — In seltenen Fällen ergiefst sich die Pfortader, statt in die Leber einzutreten, in die *V. cava inferior,* namentlich in die sie vertretende *V. azygos,* oder selbst in das *Atrium dextrum cordis* (Mende). Einigemal beobachtete man einen starken Verbindungsast, welcher von der *V. iliaca externa,* und zwar der rechten Seite, dicht am Schenkelbogen abging, hinter der *Linea alba* zum *Lig. suspensorium hepatis* aufstieg, und sich in den *Sinus venae portae* ergofs.

Blutadern des kleinen Kreislaufs.

Lungenvenensystem.

Die *Vv. pulmonales* (Lungenvenen) sind vier klappenlose Venenstämme, auf jeder Seite zwei, eine obere und eine untere, welche das arteriell gewordene Blut aus den Lungen zum linken Vorhof des Herzens

führen, und zwar die rechte obere aus dem obern und mittlern Lappen der rechten Lunge, sowie die rechte untere aus dem untern Lappen derselben, und das linke Paar aus den beiden entsprechenden Lappen der linken Lunge. Sie treten an der Lungenwurzel, woselbst sie durch die Vereinigung mehrerer aus den Capillarnetzen der Lungensubstanz entstehender Aeste gebildet werden (s. S. 333), vor dem entsprechenden Lungenarterien- und Luftröhrenast hervor, dringen sogleich in den Herzbeutel, von dessen serösem Blatte sie einen Ueberzug erhalten, und verlaufen in demselben in der Länge von ungefähr ½ Zoll einwärts gegen den obern Theil der hintern Wand des *Atrium sinistrum,* in welches sie, jederseits mit zwei über einander liegenden Mündungen (s. S. 439) sich einsenken. Die rechten Lungenvenen sind etwas gröfser als die linken, und die obern, welche etwas schräg nach innen herabsteigen, auf beiden Seiten gröfser, als die untern, deren Richtung eine mehr quere oder wenig aufsteigende ist. In ihrem Verlaufe von der Lungenwurzel zum Herzen liegt die rechte obere Lungenvene hinter dem Ende der *V. cava sup.* und vor der *A. pulmonalis dextra,* die rechte untere unterhalb der letztern und über dem Ende der *V. cava inf.,* die linke obere zuerst vor der *A. pulmonalis sinistra,* weiterhin unter derselben, und die linke untere unterhalb der vorigen, ohne mit einem gröfsern Gefäfsstamm in Berührung zu treten.

Mitunter kommen nur 3 Lungenvenen vor, indem sich die beiden Venen derselben Seite, namentlich der linken, vor ihrer Einmündung in den linken Vorhof, zu einem einfachen Stamme vereinigen. Häufiger ist ihre Zahl auf 5 vermehrt, und zwar erscheint das überzählige Gefäfs gewöhnlich auf der rechten Seite, an welcher der Venenast vom mittlern Lungenlappen, statt sich mit dem vom obern zu vereinigen, öfters getrennt bleibt. In seltenen Fällen finden sich 6 Lungenvenen, entweder an jeder Seite 3, oder an der einen 2 und an der andern 4, und in einem Falle wurden sogar 7 beobachtet.

Vom Lymphgefäfssystem.

Das System der Lymphgefäfse oder Saugadern (*Vasa lymphatica s. absorbentia*) ist, gleich dem Venensysteme, dazu bestimmt, gewisse Ernährungssäfte, und zwar die Lymphe und den Chylus, aufzunehmen und in der Richtung zum Herzen fortzuleiten, und hat eine jenem analoge Verbreitung, indem es mit feinen Wurzeln in den Organen beginnt und, in centripetaler Richtung verlaufend, zu immer stärkern Stämmen zusammentritt, um sich zuletzt mit zwei Hauptstämmen, dem *Ductus thoracicus* und dem *Truncus lymphaticus dexter,* in die grofsen Venen am untern Ende des Halses zu ergiefsen. Aufserdem scheint auch an andern Stellen, namentlich in der Bauchhöhle, hie und da ein unmittelbarer Uebergang von Lymphgefäfsen in Venen Statt zu finden. Die Wurzeln der Lymphgefäfse sind überall von ziemlich gleicher Weite und im Allgemeinen etwas stärker als die capillaren Blutgefäfse, neben denen sie sich in den Interstitien der

Gewebtheile vorfinden, und bilden ebenfalls Netze, welche sich von den Capillarnetzen der Blutgefäfse, aufser durch weitere und meist längliche Maschen, wesentlich dadurch unterscheiden, dafs ihre Anfänge geschlossen sind, während jene aus zuführenden (arteriellen) Gefäfsen hervorgehen. Ob auch andere als netzförmige Anfänge den Lymphgefäfsen eigen sind, ist zur Zeit noch unentschieden, da ihre künstliche Anfüllung sehr schwierig und daher das Verhalten ihrer letzten Enden nicht immer mit Sicherheit zu erkennen ist. — Der Verlauf der Lymphgefäfse ist meist ein gerader, selten ein gewundener, und gewöhnlich finden sie sich in Begleitung von Venen, von denen sie sich durch ihr blasses, mehr weifsliches Ansehen unterscheiden. Ihre Vereinigung zu stärkern Stämmchen geschieht meist unter spitzen Winkeln, und häufig verlaufen sie längere Strecken fast parallel neben einander, ehe sie zusammenfliefsen, weshalb ihr Durchmesser nur allmälig zunimmt, und die gröfsern Stämme immer weit schwächer sind als die der entsprechenden Blutgefäfse. Bisweilen theilt sich ein Stamm in zwei Aeste, welche aus einander weichen, um dann wieder zu verschmelzen. und somit einen inselförmigen Raum einschliefsen. Die Bildung von Anastomosen kömmt im Lymphgefäfssystem noch häufiger vor als im Blutgefäfssystem, indem nicht blofs die kleinern, sondern auch die gröfsern Lymphgefäfse durch gleich starke, quere oder schräge Verbindungsäste zu Netzen und Geflechten vereinigt sind, die indefs, je näher zum Hauptstamm, immer seltener und weitmaschiger werden.

Wahrscheinlich kommen Lymphgefäfse in allen Theilen vor, welche mit Blutgefäfsen versehen sind, obschon ihr Nachweis in einigen, wie in der Substanz des Gehirns und Rückenmarks, in der harten Hirnhaut, im innern Ohr, im Auge, im Mutterkuchen und in den Eihäuten, bisher noch nicht gelungen ist. Der Reichthum an Lymphgefäfsen ist in den einzelnen Gebilden sehr verschieden, und entspricht im Allgemeinen ihrem Reichthum an Blutgefäfsen; am zahlreichsten finden sie sich in den serösen Häuten und im formlosen Bindegewebe. Meistens begleiten mehrere Lymphgefäfse je eine Vene, so dafs die Gesammtzahl der erstern jedenfalls gröfser sein mufs als die der letztern, während dagegen der Innenraum aller im Körper vorhandenen Lymphgefäfse, wegen ihres bedeutend geringern Durchmessers, kleiner zu sein scheint, als der des Venensystems. — Ihrer Lage nach unterscheidet man die Lymphgefäfse, gleich den Venen, in oberflächliche und tiefe. Die oberflächlichen Lymphgefäfse finden sich aber nicht blofs unter der äufsern Haut, wo sie die entsprechenden Venen, und zwar gewöhnlich in mehrfacher Zahl, begleiten, sondern auch an der Oberfläche der Organe unter dem serösen Ueberzuge derselben, und ebenso verlaufen die tiefen Lymphgefäfse theils in Begleitung der tiefen Blutgefäfsstämme, theils in der Substanz der Organe, dem interstitiellen Bindegewebe folgend. Gewöhnlich treten die oberflächlichen und tiefen Lymphgefäfse eines Theils zu gemeinschaftlichen Stämmen zusammen, und an den Extremitäten durchbohren erstere die Fascie. um in letztere einzumünden.

Innerhalb der Lymphgefäfse finden sich ähnliche Klappen, wie in den Venen, und in noch gröfserer Zahl, da sie in kürzern Zwischenräumen auf einander folgen. Dieselben bilden ebenfalls halbmondförmige Vorsprünge, die mit dem convexen Rande an der Gefäfswand angeheftet sind, mit dem concaven Rande frei in die Höhle hineinragen, und stehen meistens paarweis einander gegenüber; mitunter indefs sind die beiden zusammengehörigen Klappen ungleich entwickelt oder auch zu einer einfachen Klappe verschmolzen, welche rings um die Gefäfswand verläuft,

eine bald rundliche, bald spaltförmige, gröfsere oder kleinere Oeffnung umschliefsend. Die Stellung der Klappen ist, wie in den Venen, gewöhnlich eine schräge und so eingerichtet, dafs beim Andrang des Lymphstroms zum Herzen die Klappen aus einander getrieben und gegen die Gefäfswand gedrängt werden, beim Rückwärtsströmen desselben dagegen niedergedrückt werden und sich mit ihren freien Rändern an einander legen. Dieser Mechanismus wird dadurch unterstützt, dafs neben der dem Herzen zugekehrten Seite jedes Klappenpaars sich ringsum eine Ausbuchtung der Gefäfswand vorfindet, welche die Klappe während der Strömung der Lymphe zum Herzen aufnimmt und in welcher andrerseits letztere beim Rückflufs sich stauet. Durch diese Ausbuchtungen und die zwischen ihnen liegenden, den Anheftungsstellen der Klappen entsprechenden Einschnürungen erhalten die Lymphgefäfse im angefüllten Zustande ein knotiges, rosenkranzförmiges Ansehen, durch welches sie sich von den übrigen Gefäfsen unterscheiden. Am zahlreichsten kommen die Klappen in der Nähe der Lymphdrüsen und an den Einmündungsstellen der Aeste vor, wogegen sie mitunter, und namentlich in den feinern Gefäfschen, ganz zu fehlen scheinen. In den Lymphgefäfsen des Halses und der obern Extremitäten sind sie weit zahlreicher, als in denen der untern Extremitäten. Im *Ductus thoracicus* stehen die Klappen oft 2 bis 3 Zoll von einander entfernt, namentlich in der untern Hälfte desselben, und schliefsen zum Theil nicht vollständig.

Der Verlauf der Lymphgefäfse wird von Zeit zu Zeit durch eine besondere Art rundlicher oder ovaler, meist etwas abgeplatteter Körper, Lymphdrüsen oder Lymphknoten *(Glandulae lymphaticae s. Ganglia lymphatica)*, unterbrochen, welche an bestimmten Stellen des Körpers, gewöhnlich von lockrem Bindegewebe umgeben, sich einzeln oder haufenweis vorfinden. Dieselben haben die Gröfse eines Hirsekorns bis einer Wallnufs, eine ziemlich feste Consistenz und eine meist unebene, bisweilen selbst gelappte oder traubige Oberfläche, und sind gewöhnlich von grauröthlicher Farbe, welche indefs verschiedene Schattirungen zeigt und an den in der Nähe der Lungenwurzel liegenden Bronchialdrüsen sogar ins Schwarze übergeht. Sie zerfallen ebenfalls in oberflächliche und tiefe; die oberflächlichen Lymphdrüsen finden sich am häufigsten an der Beugeseite der Gelenke, wie in der Kniekehle, der Leistengrube und der Achselhöhle, und die tiefen vorzüglich an den Austrittsstellen der Lymphgefäfse aus den Organen, so an der Lungenwurzel, im Gekröse u. s. w. Mit den Lymphgefäfsen hängen sie in der Weise zusammen, dafs dieselben, in mehrere Aeste gespalten, an der einen Seite in sie eindringen, um, meist an der entgegengesetzten Seite, ebenfalls mittelst mehrerer, sich dann bald zu stärkern Stämmchen vereinigender Aeste wieder aus ihnen hervorzutreten, und zwar erscheint die Anzahl der in die Lymphdrüse eindringenden Lymphgefäfse *(Vasa lymphatica inferentia s. afferentia)* gewöhnlich gröfser, als die der austretenden *(Vasa lymph. efferentia)*, wogegen diese wiederum meistens etwas stärker sind als jene. Bisweilen gehen die Lymphgefäfse, nachdem sie aus einer Lymphdrüse hervorgetreten sind, noch durch eine zweite oder selbst noch durch mehrere hindurch, die entweder kettenförmig, aber in ungleichen Abständen, aufgereiht sind oder unregelmäfsig in ein Geflecht von Lymphgefäfsen, *Plexus lymphaticus*, eingestreut liegen.

Die Wandungen der Lymphgefäfse sind selbst an den gröfsern Stämmen durchsichtig und stets dünner als die Wandungen gleich starker Blutgefäfse, obwohl sie diese an Festigkeit, und ebenso an Dehnsamkeit über-

treffen. In ihrer Struktur stimmen sie im Allgemeinen mit den Venen überein, indem sich an ihnen ebenfalls drei Häute unterscheiden lassen, welche sich folgendermafsen verhalten: Die innere Haut besteht aus einer Schicht platter Epithelialzellen und einer sie nach aufsen bedeckenden Längsfaserschicht, welche hauptsächlich aus netzförmig vereinigten elastischen Fasern, zum Theil aber auch aus parallel neben einander liegenden Bindegewebfasern zusammengesetzt ist; die mittlere Haut, welche indefs nicht überall zu einer vollständigen Membran ausgebildet erscheint, besteht theils aus quer gerichteten glatten Muskelfasern von spindelförmiger Gestalt, theils aus longitudinal verlaufenden Bindegewebfasern, von denen die erstern mehr in den feinern, die letztern mehr in den stärkern Lymphgefäfsstämmen vorzuherrschen scheinen; die äufsere Haut besteht aus Bindegewebe, dessen meist in longitudinaler Richtung verlaufende Bündel innig mit einander verwebt sind und denen nur wenige elastische Fasern beigemischt scheinen. Die Klappen bestehen aus Bindegewebschichten, welche von einer Fortsetzung des Epitheliums bekleidet werden, und sind an ihrem angehefteten Rande mit einigen, wahrscheinlich muskulösen Ringfasern versehen, von welchen die zwischen den knotigen Anschwellungen der Lymphgefäfse befindlichen Einschnürungen herrühren.

Die Lymphdrüsen bestehen aus Geflechten oder Knäueln der feinsten Lymphgefäfse, deren Stämme die *Vasa inferentia* und *efferentia* bilden, ferner aus zahlreich zwischen jenen sich verbreitenden capillaren Blutgefäfsnetzen und aus einer gröfsern oder geringern Menge von Bindegewebe, welches alle jene Elemente mit einander verbindet und aufserdem sich über die Oberfläche der Lymphdrüse als eine sie ringsum bekleidende häutige Hülle, an den gröfsern Lymphdrüsen sogar von fibröser Beschaffenheit, fortsetzt. Beim Eintritt in die Lymphdrüsen legen die Lymphgefäfse ihre äufsere und mittlere Haut ab, und behalten blofs die innere Haut, deren Epithelium hierbei, statt seiner frühern Zusammensetzung aus durchsichtigen Pflasterzellen, eine dunkle, granulirte Beschaffenheit annimmt, sich gegen das Centrum der Lymphdrüse hin immer mehr verdickt und allmälig in eine dicke Schicht rundlicher kernhaltiger Körperchen übergeht, aus denen vielleicht, indem sie abgestofsen und weiter umgebildet werden, die Lymphkörperchen hervorgehen. — Wird die Substanz der Lymphdrüsen aus einander gerissen, so tritt eine milchige Flüssigkeit hervor, in welcher man eine Menge eben noch mit blofsem Auge sichtbarer, rundlicher Körperchen unterscheidet, die unter dem Mikroskop aus einem Haufen ungefähr $\frac{1}{300}$ Linie grofser, in Essigsäure unlöslicher Körnchen zusammengesetzt erscheinen. Zugleich bemerkt man an den Durchschnittsflächen zahlreiche kleine Höhlungen, welche wahrscheinlich jene Flüssigkeit einschliefsen, und von denen es zweifelhaft ist, ob sie blofs seitliche Erweiterungen der Lymphgefäfse oder selbstständige absondernde Zellenräume darstellen. Eine andere noch unentschiedene Frage betrifft das Verhalten der Lymphgefäfse zu den Venen innerhalb der Lymphdrüsen, in denen, nach Einigen, ein direkter Zusammenhang derselben Statt finden soll.

Den Inhalt der Lymphgefäfse bildet die Lymphe, und in den Chylusgefäfsen, sowie in den Fortsetzungen derselben bis in den *Ductus thoracicus* hinein auch der Chylus. Diese Säfte gelangen aus den von ihnen getränkten Gewebtheilen zunächst in die zwischen diesen verbreiteten feinen Wurzeln jener Gefäfse, durch deren äufserst dünne, und nirgends mit Oeffnungen versehene Wandungen sie mittelst Imbibition hindurchdrin-

gen, und strömen alsdann durch die schwächern und stärkern Stämme in centripetaler Richtung weiter, bis sie mit dem Venenblute zusammenfliefsen. Mit der Lymphe und dem Chylus gehen auch andere Stoffe, die sich entweder im Körper selbst erzeugen oder ihm von aufsen zugeführt werden, in das Lymphgefäfssystem über, jedoch nicht alle diejenigen, welche vom Blutgefäfssystem aufgenommen werden, und meistens nur dann, wenn ihre Fortleitung durch letzteres, wegen Unterbrechung des Kreislaufs, entweder gänzlich aufgehoben ist oder nur unvollkommen und langsam geschieht. Durch die Aufnahme der erwähnten Flüssigkeiten, welcher Vorgang als Aufsaugung *(Resorptio s. Absorptio)* bezeichnet wird, erfüllen die Lymphgefäfse eine doppelte Aufgabe, nämlich sowohl die Gewebe und Höhlen von dem Ueberschusse des zu ihrer Ernährung aus den capillaren Blutgefäfsen ausgetretenen Plasma zu befreien, als auch dem Blute neues Material aus den Nahrungsmitteln zuzuführen. Ueber die Bestimmung der Lymphdrüsen läfst sich etwas Sicheres nicht angeben, da die mangelhafte Kenntnifs von ihrem Baue es zweifelhaft läfst, ob in ihnen blofs eine feine Verästelung der Lymphgefäfse und eine Wechselwirkung zwischen diesen und den capillaren Blutgefäfsen Statt findet, oder eine eigentliche Absonderung zu Stande kömmt.

Die Lymphe *(Lympha)* ist eine klare, durchsichtige, etwas klebrige Flüssigkeit von salzigem Geschmack, schwach gelblicher, seltener, namentlich in den Lymphgefäfsen der Milz, mehr röthlicher Farbe und alkalischer Reaktion. Sie besteht hauptsächlich aus den von den capillaren Blutgefäfsen in die Gewebe abgesetzten und, nach erfolgtem Stoffwechsel, wieder in den Kreislauf zurückkehrenden Theil des Blutes, und stimmt in ihrer Zusammensetzung mit demselben wesentlich überein. Wie im Blute, so unterscheidet man auch in der Lymphe zwei Bestandtheile, eine durchsichtige, gerinnbare Flüssigkeit, das Lymphplasma, und feste mikroskopische Elemente, die Lymphkörperchen oder Lymphkügelchen. Letztere bilden farblose und durchscheinende, bald hellere, bald dunklere Bläschen von kugeliger oder schwach abgeplatteter, selten mehr ovaler Form und von glatter oder granulirter Oberfläche, und sind in grofser Menge in der Flüssigkeit enthalten; ihre Gröfse ist theils der der farbigen Blutkörperchen gleich, theils etwas beträchtlicher, indem ihr Durchmesser zwischen $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{250}$ Linie schwankt. Die Lymphkörperchen bestehen aus Hülle und Kern, und dieser variirt in gleicher Weise wie der Kern in den farblosen Blutkörperchen, indem er bald einfach, bald aus 2 bis 3 Körnern zusammengesetzt, meist rundlich, aber auch oval oder bohnenförmig, und von granulirtem oder bläschenförmigem Bau erscheint; auch ist er nicht immer gleich Anfangs sichtbar, tritt aber stets nach dem Zusatz von Wasser oder Essigsäure hervor, welche die Hülle blafs und durchsichtig machen, ohne den Kern anzugreifen. Aufser diesen kernhaltigen Zellen finden sich in der Lymphe kleinere, nicht immer kugelige Körperchen, welche in Wasser und Essigsäure unverändert bleiben und vielleicht freie Kerne der eigentlichen Lymphkörperchen darstellen, ferner noch kleinere Körnchen von gleicher Beschaffenheit mit Fettmolekülen. — Die chemischen Bestandtheile der Lymphe sind: Albumin, Fibrin, Extrakte, Fett, einige Salze, nämlich Chlorkalium und Chlornatrium, kohlensaure Alkalien, schwefelsaurer und phosphorsaurer Kalk und Eisen, und gegen 96 Procent Wasser. Nach ihrem Austritt aus den Gefäfsen gerinnt die Lymphe alsbald zu einer lockern Gallerte, die sich später, analog dem Blute, in den Lymphkuchen und das Lymphserum trennt.

Der Chylus oder Milchsaft (*Chylus*) ist die aus dem Speisebrei bereitete Flüssigkeit, welche aus dem Darm zunächst in die Chylusgefäfse übergeht, von diesen durch die Mesenterialdrüsen geleitet wird, und endlich, vermischt mit der Lymphe, in den *Ductus thoracicus* gelangt. Die Beschaffenheit des Chylus ist, sowohl nach der Verschiedenheit der Nahrungsmittel, als auch vor und nach seinem Durchgang durch die Mesenterialdrüsen einigermafsen verschieden. Er hat gewöhnlich ein trübes, milchweifses Ansehen, einen etwas salzigen Geschmack und einen samenähnlichen Geruch, und reagirt schwach alkalisch oder neutral; seltener, und zwar am häufigsten im *Ductus thoracicus*, erscheint er von rother Farbe, welche durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft noch erhöht wird. Gleich dem Blute und der Lymphe, besteht der Chylus aus einem flüssigen Plasma, in welchem eine Menge mikroskopischer Körperchen, theils eigentliche Chyluskörperchen, theils andere kugelige Elemente, suspendirt sind. Die Chyluskörperchen gleichen im Wesentlichen den Lymphkörperchen, indem sie ebenfalls blafs, farblos, fast kugelig und fein granulirt sind, einen Durchmesser von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{250}$ Linie haben, und aus Hülle und Kern bestehen. Der Kern wird meistens erst durch Zusatz von Wasser oder Essigsäure sichtbar, ist dunkel, undurchsichtig und körnig, seltner glatt, glänzend und bläschenartig, einfach oder bisweilen mehrfach, hat eine runde, seltner eine elliptische oder gekrümmte Form, und liegt entweder central oder häufiger excentrisch; die Hülle ist von verschiedener Stärke und Resistenz, wird durch Essigsäure allmälig aufgelöst, und scheint leicht zur Faltung geneigt, da die Körperchen meist einen unebenen, oft fast zackigen Rand darbieten. Vielleicht kommen auch elliptische, an einer Seite oder ringsum mehr oder minder tief eingeschnürte, biscuitförmige Zellen mit zwei von einander getrennten wandständigen Kernen, vielleicht auch freie, hüllenlose Kerne im menschlichen Chylus vor, wie sie in ihm bei Thieren nachgewiesen worden sind. Eine andere Art von Körperchen, welche sehr zahlreich im Chylus vorkommen, sind Fettkügelchen, theils in Form von feinkörnigen Molekülen, theils als gröfsere rundliche Tröpfchen; dieselben unterscheiden sich von den übrigen Körperchen des Chylus durch ihre Löslichkeit in Aether, und sind diejenigen Bestandtheile, von denen die milchige Beschaffenheit des Chylus herrührt, weshalb dieser durch Schütteln mit Aether gröfstentheils die weifse Farbe und das trübe Ansehen verliert. Die Menge der Fettkügelchen ist vor dem Durchgange durch die Mesenterialdrüsen am gröfsten, und wird allmälig, je mehr der Chylus sich dem Hauptstamm nähert und in diesem fortrückt, immer geringer, während zugleich die Zahl der Chyluskörperchen in gleichem Mafse zunimmt. An den Stellen, wo der Chylus eine röthliche Farbe zeigt, enthält derselbe, neben den angeführten Elementen, auch farbige Blutkörperchen. — In seiner chemischen Zusammensetzung kömmt der Chylus mit der Lymphe überein, und unterscheidet sich von dieser nur durch einen gröfsern Reichthum an Fett, welches theils im freien, theils im verseiften Zustande vorkömmt, neben einem geringern Gehalt an Fibrin. Auch in Betreff der Gerinnbarkeit gleicht der Chylus den übrigen Ernährungssäften, indem er sich allmälig in Placenta und Serum trennt, von denen jene aus dem Fibrin, den Chyluskörperchen und einer geringen Menge Fett besteht, dieses die übrigen Bestandtheile nebst dem meisten Fett enthält und das letztere bisweilen rahmförmig an seiner Oberfläche absetzt. Die Gerinnung erfolgt jedoch weit langsamer und unvollständiger als beim Blute, und die Placenta ist weniger fest, so dafs sie bisweilen sich von selbst wieder im Serum auflöst.

Die Fortbewegung der Lymphe und des Chylus innerhalb des Gefäfssystems geschieht theils vermöge der eignen Thätigkeit der Lymphgefäfswände, denen einige Contraktilität eigen ist, und des verhinderten Rückflusses durch die Klappen, theils durch den Druck, welchen die Nachbartheile bei ihren verschiedenen Bewegungen auf dieselben ausüben; sie geht jedoch bedeutend langsamer von Statten als die analoge Strömung des Blutes in den Venen. In ihrem übrigen physikalischen und physiologischen Verhalten kommen die Lymphgefäfse mit den Venen überein. Auch mit ernährenden Blutgefäfsen sind dieselben, und namentlich die Lymphdrüsen, reichlich versehen, wogegen eine Verbreitung von Nerven auf denselben bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Sämmtliche Lymphgefäfse des Körpers lassen sich in folgende Gruppen eintheilen: 1. Lymphgefäfse des Kopfes und Halses. 2. Lymphgefäfse der obern Extremitäten. 3. Lymphgefäfse der Brust. 4. Lymphgefäfse der untern Extremitäten. 5. Lymphgefäfse des Beckens. 6. Lymphgefäfse des Unterleibs. 7. Hauptstämme des Lymphgefäfssystems.

I. Lymphgefäfse des Kopfes und Halses.

1. Lymphgefäfse an der Aufsenfläche des Schädels. Sie zerfallen in zwei Gruppen: a) Die des Hinterhaupts, welche die Richtung der *Vv. occipitales* verfolgen und zu 4 bis 6 kleinen Drüsen gelangen, von denen die einen, *Glandulae occipitales* (Hinterhaupsdrüsen) am obern Ende des Nackens auf dem Ursprunge des *M. occipitalis*, die andern, *Gl. subauriculares s. auriculares posteriores* (Unterohrdrüsen) unter und hinter dem Ohre auf dem Ansatze des *M. sternocleidomastoideus* liegen, und deren *Vasa efferentia* sich theils zum äufsern, theils zum innern Drosselgeflecht begeben. b) Die der Schläfe, welche die *Vv. temporales* begleiten und vor dem Ohre in 2 bis 4, auf der Parotis und zum Theil in der Substanz derselben liegende Drüsen, *Gl. faciales superficiales s. auriculares anteriores* (oberflächliche Antlitzdrüsen), eindringen, von denen die *Vasa efferentia* in die *Gl. submaxillares* und *Gl. cervicales superficiales* übergehen.

2. Lymphgefäfse innerhalb des Schädels. In der Gehirnsubstanz und der *Dura mater* sind Lymphgefäfse noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Dagegen finden sich dichte Lymphgefäfsnetze sowohl an der Oberfläche des grofsen und kleinen Gehirns, wo ihre Stämmchen die *Vv. cerebrales* begleiten, als auch in den Hirnhöhlen, aus denen sie, zu einem ansehnlichen Stämmchen vereinigt, mit der *V. magna Galeni* hervortreten; dieselben sammeln sich an der untern Fläche des Gehirns zu einigen Hauptstämmchen, welche mit den Blutgefäfsen durch die Oeffnungen an der Basis des Schädels hindurchdringen und sich zu den *Gl. cervicales profundae* begeben.

3. Oberflächliche Lymphgefäfse des Antlitzes. Sie steigen in Begleitung der *V. facialis anterior*, und zum Theil vor dieser, bis über den Unterkieferrand herab, wo sie in 6 bis 10, hinter und unter diesem, auf der Unterkieferspeicheldrüse liegende *Gl. submaxillares* (Unterkieferdrüsen) eindringen; diese ziehen, bedeckt vom oberflächlichen Blatte der *Fascia cervicalis*, vom Kinne bis nahe an den *M. sternocleidomastoideus*, und nehmen, aufser den über den Kieferrand herabsteigenden Lymph-

gefäfsen, einige von innen her aus dem Boden der Mundhöhle und der Gegend der Mandeln auf.

4. Tiefe Lymphgefäfse des Antlitzes. Diese kommen aus der Augenhöhle, der Nasenhöhle, der Schläfengrube, der Flügelgaumengrube, dem Gaumen und dem obern Theil des Schlundkopfs, entsprechend den Aesten der *V. maxillaris interna,* und gelangen in die *Gl. faciales profundae* (tiefe Antlitzdrüsen), welche, 3 bis 6 an der Zahl, nach innen und hinten vom Unterkieferaste, auf dem hintern Theile des *M. buccinator* und an der Seitenwand des Schlundkopfes sich vorfinden.

5. Oberflächliche Lymphgefäfse des Halses. Sie verlaufen, bedeckt vom *M. subcutaneus colli,* längs der *V. jugularis externa,* bilden ein Geflecht, *Plexus jugularis externus* (äufseres Drosselgeflecht), in welches Lymphgefäfse von der Aufsenfläche des Schädels, oberflächliche Lymphgefäfse des Antlitzes und solche vom Halse und Nacken übergehen, und treten durch 4 bis 6 *Gl. cervicales superficiales* (oberflächliche Halsdrüsen), welche am obern seitlichen Theile des Halses, auf dem *M. sternocleidomastoideus* und am vordern und hintern Rande desselben liegen; aufserdem finden sich öfters einige dieser Drüsen weiter unten, theils vorn am Halse auf dem *M. sternohyoideus,* theils hinten am Nacken auf dem *M. cucullaris.* Ihre *Vasa efferentia* gelangen in den *Plexus jugularis internus.*

6. Tiefe Lymphgefäfse des Halses. Diese bilden ein längs der ganzen *V. jugularis communis,* bedeckt vom *M. sternocleidomastoideus,* sich hinziehendes Geflecht, *Plexus jugularis internus* (inneres Drosselgeflecht), in welchem eine beträchtliche Anzahl (20 bis 30), zum Theil ansehnlicher Drüsen, *Gl. cervicales profundae s. jugulares* (tiefe Halsdrüsen), sich eingestreut finden. Letztere zerfallen in zwei Gruppen: a) *Gl. cervicales profundae superiores* (obere tiefe Halsdrüsen) liegen an der Seitenwand des Schlundkopfs um die *V. jugularis interna,* nehmen die Lymphgefäfse aus dem Innern des Schädels und einige von der Aufsenfläche desselben, ferner die *Vasa efferentia* der *Gl. submaxillares* und *faciales profundae,* endlich die Lymphgefäfse der Zunge, des obern Theils des Kehlkopfs, der Schilddrüse und des Schlundkopfs, sowie der tiefen Halsmuskeln auf, und gehen mittelst ihrer *Vasa efferentia* in die folgenden über. b) *Gl. cervicales profundae inferiores s. supraclaviculares* (untere tiefe Halsdrüsen), weniger zahlreich und kleiner als die vorigen, liegen am untern Theil des Halses in dem Vereinigungswinkel der *V. jugularis communis* und *V. subclavia,* in das lockere Bindegewebe und Fett der *Fossa supraclavicularis* eingesenkt, nehmen die *Vasa efferentia* der *Gl. cervicales superficiales* und *profundae superiores,* desgleichen die Lymphgefäfse vom untern Theil des Kehlkopfs, der Schilddrüse und des Schlundkopfs, vom Halstheil der Luft- und Speiseröhre, von den untern Nackenmuskeln und aus dem *Canalis vertebralis* auf, und stehen mit den *Gl. axillares* und den obersten *Gl. intercostales* in Verbindung.

Die *Vasa efferentia* der untern tiefen Halsdrüsen vereinigen sich gewöhnlich an jeder Seite zu einem kurzen, öfters mehrfachen Stamme, *Truncus jugularis* (Drosselstamm), welcher, sämmtliche Lymphe der einen Hälfte des Kopfes und Halses sammelnd, in den Hauptlymphgefäfsstamm der entsprechenden Seite, an der linken nämlich in den *Ductus thoracicus,* und an der rechten in den *Truncus lymphaticus dexter* sich einsenkt, oder auch selbstständig entweder in die *V. jugularis communis* oder in die *V. subclavia* mündet.

II. Lymphgefäfse der obern Extremitäten.

1. **Oberflächliche Lymphgefäfse des Arms.** Sie beginnen an den Fingern, steigen theils an der Dorsalfläche, theils an der Volarfläche der Hand, dann an den entsprechenden Seiten des Vorderarms, in Begleitung der Hautvenen aufwärts, und verlaufen sämmtlich, indem später auch die Lymphgefäfse von der Aufsenfläche des Vorderarms sich um den Radial- und Ulnarrand gegen die Innenfläche desselben wenden, über die Ellenbogenbeuge weg zum Oberarm. Hier dringen sie sogleich theilweis durch eine, etwa 2 Zoll oberhalb des *Condylus internus humeri*, neben der *V. basilica* liegende, bisweilen doppelte *Gl. cubitalis superficialis* (oberflächliche Ellenbogenbeugdrüse), begeben sich alsdann gröfstentheils, nebst den oberflächlichen Lymphgefäfsen des Oberarms, an der innern Seite des letztern in Begleitung der *V. basilica* aufwärts gegen die Achselhöhle, und gelangen in die ansehnlichen *Gl. axillares* (Achseldrüsen), welche, 10 bis 12 an der Zahl, in dem die Achselgefäfse locker umgebenden fettreichen Bindegewebe liegen; einige von den Lymphgefäfsen verlaufen, die *V. cephalica* begleitend, in der Furche zwischen den *Mm. pectoralis major* und *deltoideus* höher hinauf bis zur *Fossa infraclavicularis* und dringen in eine der hier, nahe unter dem Schlüsselbein liegenden *Gl. infraclaviculares* (Unterschlüsselbeindrüsen), welche, 2 bis 3 an der Zahl, eine Verbindung zwischen den Achseldrüsen und den tiefen Halsdrüsen vermitteln.

2. **Tiefe Lymphgefäfse des Arms.** Diese begleiten die tiefen Venen ihrer ganzen Länge nach, und sind weit weniger zahlreich als die oberflächlichen Lymphgefäfse, mit denen sie über dem Handgelenk und in der Ellenbogenbeuge anastomosiren. Sie gehen am Vorderarm mitunter durch eine, sich im Verlauf der *V. radialis* oder *V. ulnaris* vorfindende, aber unbeständige *Gl. antibrachii* (Vorderarmdrüse), dann, oberhalb der Ellenbogenbeuge, durch 3 bis 5 oder selbst 7, neben den *Vasa brachialia* liegende *Gl. cubitales profundae* (tiefe Ellenbogenbeugedrüsen), und senken sich zuletzt in die *Gl. axillares*.

3. **Lymphgefäfse der Brustbedeckungen.** Sie zerfallen in oberflächliche und tiefe: a) Die **oberflächlichen** verlaufen unter der äufsern Haut der Brust, in der ganzen Ausdehnung zwischen dem Schlüsselbein und dem Nabel jederseits, in querer oder schräg aufsteigender Richtung nach aufsen, und begeben sich theils um den untern Rand des *M. pectoralis major* herum, woselbst sie durch einige, hier liegende *Gl. thoracicae superficiales* (oberflächliche Brustdrüsen) hindurchtreten, in die Achselhöhle zu den *Gl. axillares*, theils, und zwar die obern, in die Unterschlüsselbeingrube zu den *Gl. infraclaviculares*; die von der Oberbauchgegend aufsteigenden Lymphgefäfse treten bisweilen durch eine kleine *Gl. epigastrica* (Oberbauchdrüse), welche sich auf der *Linea alba*, zwischen Nabel und Herzgrube, vorfindet, häufig jedoch fehlt. b) Die **tiefen** kommen von der *Mamma* und den *Mm. pectoralis major, pectoralis minor* und *serratus anticus major*, folgen der Richtung der *Vasa thoracica*, und begeben sich, durch einige, auf dem *M. serratus ant. maj.* liegende *Gl. thoracicae profundae* (tiefe Brustdrüsen) hindurchtretend, zu den mit diesen zusammenhängenden Achseldrüsen; sie stehen mit den Lymphgefäfsen der Zwischenrippenräume in Verbindung.

4. **Lymphgefäfse der Schulter und des Rückens.** Auch diese unterscheidet man in: a) **Oberflächliche**, welche unter der Haut am

untern Theil des Nackens, an der Schulter und am Rücken convergirend gegen den untern Rand der Ansatzsehne des *M. latissimus dorsi* verlaufen und, sich um diesen aufwärts zur Achselhöhle schlagend, in die *Gl. axillares* eindringen. b) Tiefe, welche von den *Mm. latissimus dorsi* und *serratus ant. maj.* und den das Schulterblatt umhüllenden Muskeln ausgehen, in Begleitung der *Vasa subscapularia*, namentlich des *Ramus descendens* derselben verlaufen und, nachdem sie durch 3 bis 4 neben diesem liegende, kleine und unbeständige *Gl. scapulares* (Schulterblattdrüsen) hindurchgetreten sind, sich zu den *Gl. axillares* begeben.

Die *Gl. axillares* bilden mit den zahlreichen, sie verbindenden Lymphgefäfsen in der Achselhöhle um die Achselgefäfse ein Geflecht, *Plexus lymph. axillaris*, dessen *Vasa efferentia* sich zu mehrern schwächern oder einem stärkern Stämmchen, *Truncus subclavius* (Schlüsselbeinstamm) vereinigen, welcher hinter der *V. subclavia* nach innen geht, und entweder in den Hauptlymphgefäfsstamm seiner Seite oder unmittelbar in die *V. subclavia* einmündet.

III. Lymphgefäfse der Brust.

1. Lymphgefäfse zwischen den Rippen. Dieselben bilden in jedem Zwischenrippenraume einen längs der *Vasa intercostalia* sich hinziehenden *Plexus lymph. intercostalis*, in welchem Lymphgefäfse von den Zwischenrippenmuskeln, dem obern Theil der seitlichen Bauchwand, der Pleura, dem seitlichen Umfang des Zwerchfells, den tiefen Rückenmuskeln und dem Brusttheil der Wirbelsäule zusammenkommen und durch kleine, vor und neben den hintern Rippenenden liegende *Gl. intercostales* (Zwischenrippendrüsen), deren sich an jeder Seite 16 bis 20 vorfinden, hindurchgehen; ihre *Vasa efferentia* gelangen von letztern, meistens aus mehrern Zwischenrippenräumen zu gemeinsamen Stämmchen vereinigt, in den *Ductus thoracicus*, und aufserdem stehen sie mit den *Gl. mediastinales post.*, sowie die obersten mit den *Gl. cervicales profundae inf.* in Verbindung.

2. Lymphgefäfse im hintern Mittelfellraum. Sie kommen vom hintern Theil des Zwerchfells und des Herzbeutels, von der Speiseröhre, und von den Wänden des hintern Mittelfells, und gelangen in die *Gl. mediastinales posteriores* (hintere Mittelfelldrüsen), welche, 8 bis 12 an der Zahl, längs der Brustaorta und der Speiseröhre sich hinziehen, und zu beiden Seiten mit den *Gl. intercostales* zusammenhängen; ihre *Vasa efferentia* öffnen sich theils in den *Ductus thoracicus*, theils gehen sie aufwärts zu den *Gl. bronchiales.*

3. Lymphgefäfse im vordern Mittelfellraum. Diese zerfallen in zwei Gruppen, in die innern Brustlymphgefäfse und die eigentlichen vordern Mittelfellymphgefäfse: a) Die innern Brustlymphgefäfse entstehen aus dem obern Theil der vordern Bauchwand, dem vordern Umfange des Zwerchfells, dem dreieckigen Brustbeinmuskel und dem innern Umfange der Milchdrüse, und bilden den *Plexus lymph. mammarius internus*, welcher in Begleitung der *Vasa mammaria interna*, hinter den sieben obern Rippenknorpeln, nahe am Brustbein verläuft und 6 bis 10 *Gl. sternales* (Brustbeindrüsen) eingestreut enthält; die *Vasa efferentia* derselben vereinigen sich mit denen der folgenden. b) Die vordern Mittelfelllymphgefäfse kommen vom gröfsten Theil der convexen

Leberfläche, der obern Fläche des Zwerchfells, dem Herzbeutel und der Thymus, ferner vom Herzen, dessen Lymphgefäfse mit den *Vasa coronaria cordis*, dann längs der *Aorta* und der *A. pulmonalis* aufsteigen, und treten, hinter dem Brustbein verlaufend, durch 10 bis 14 *Gl. mediastinales anteriores* (vordere Mittelfelldrüsen), von denen 3 bis 4 auf dem Zwerchfell und Herzbeutel, die übrigen weiter oben, vor und auf dem Aortenbogen und den angränzenden grofsen Gefäfsstämmen liegen und mit den *Gl. sternales* zusammenhängen. Ihre *Vasa efferentia* münden theils in den linken, theils in den rechten Hauptlymphgefäfsstamm.

4. Lymphgefäfse der Lungen. Dieselben zerfallen in oberflächliche, welche unter der Lungenpleura und zwischen den Lungenläppchen als dichte Netze verbreitet sind, und in tiefe, welche in der Lungensubstanz, die Verästelungen der *Vasa pulmonalia* begleitend, verlaufen und mit den erstern zusammenhängen; sie treten sämmtlich an der Lungenwurzel hervor und gelangen, nebst den Lymphgefäfsen des untern Theils der Luftröhre und ihrer Aeste, und des hintern Umfanges des Herzens, in die *Gl. bronchiales s. Vesalianae* (Luftröhren- oder Bronchialdrüsen), welche, 20 bis 30 an der Zahl, im Theilungswinkel der Luftröhre und an den beiden *Bronchi*, zum Theil auch am untern Ende der erstern *(Gl. tracheales)* liegen, und mit einigen kleinern, dicht an der Lungenwurzel und an den gröfsern Luftröhrenästen innerhalb der Lungensubstanz befindlichen *Gl. pulmonales* (Lungendrüsen) zusammenhängen. Die Bronchialdrüsen haben beim Erwachsenen eine weichere Consistenz und eine graue, braune oder schwarze Farbe, während sie im kindlichen Alter von andern Lymphdrüsen nicht verschieden sind. Ihre *Vasa efferentia* vereinigen sich zu einigen Stämmchen, welche linkerseits in den *Ductus thoracicus*, rechterseits in den *Truncus lymphaticus dexter* und mitunter unmittelbar in die *V. anonyma* einmünden; unter den Stämmchen findet sich gewöhnlich, namentlich an der rechten Seite, ein stärkeres, welches auch Mittelfellsaugadern aufnimmt und daher ls *Truncus broncho-mediastinus* bezeichnet wird.

IV. Lymphgefäfse der untern Extremitäten.

1. Oberflächliche Lymphgefäfse des Schenkels. Diese zerfallen nach ihrer Lage in zwei Gruppen, in äufsere und innere: a) Die äufsern oder hintern entstehen an der Fufssohle und dem äufsern Fufsrande, steigen mit der *V. saphena parva* am hintern Umfange des Unterschenkels unter der Haut aufwärts bis zur Kniekehle, und begeben sich zum Theil hier in die Tiefe zu den *Gl. popliteae*, zum Theil, sich schräg nach innen und oben wendend, mit den folgenden aufwärts zu den Leistendrüsen. b) Die innern oder vordern, zahlreicher und auch stärker als die vorigen, beginnen am Fufsrücken und dem innern Fufsrande, steigen in der Richtung der *V. saphena magna* längs der innern vordern Seite des Unterschenkels, dann des Oberschenkels bis zur Leistengegend in die Höhe, und senken sich hier, in Gemeinschaft mit den von der Sohle sich zu ihnen gesellenden und mit den schräg ein- oder auswärts aufsteigenden oberflächlichen Lymphgefäfsen des übrigen Umfangs des Oberschenkels, in die *Gl. inguinales superficiales* (oberflächliche Leistendrüsen), welche, 7 bis 13 an der Zahl, längs des *Lig. Poupartii* und auf dem *Processus falciformis* der *Fascia lata*, sowie um das obere Ende der

V. saphena magna und in der *Fossa ovalis*, theils über, theils unter der *Fascia superficialis* liegen.

2. Tiefe Lymphgefäfse des Schenkels. Dieselben verlaufen mit den tiefen Venen von den Zehen bis zur Leistengegend und durchsetzen auf diesem Wege folgende Drüsen: Diejenigen, welche die *Vasa tibialia ant.* begleiten, treten öfters durch eine neben diesen an der vordern Fläche des obern Theils des *Lig. interosseum cruris* liegende, kleine und unbeständige *Gl. tibialis anterior* (vordere Schienbeindrüse); in der Kniekehle dringen alle durch 2 bis 4, um die *Vasa poplitea* liegende, kleine *Gl. popliteae* (Kniekehlendrüsen), endlich im Schenkelkanal senken sie sich in die *Gl. inguinales profundae* (tiefe Leistendrüsen), welche, 2 bis 3, selten bis 7 an der Zahl, unter der *Fascia lata*, am obern Ende der Schenkelgefäfse sich vorfinden, und von denen die oberste den *Annulus cruralis* ausfüllt.

3. Die oberflächlichen Lymphgefäfse des Gesäfses begeben sich, theils um die äufsere, theils um die innere Seite desselben nach vorn, um in die *Gl. inguinales superficiales* einzudringen.

4. Die oberflächlichen Lymphgefäfse der Unterbauch- und Lendengegend steigen, die erstern mehr gerade, die letztern schräg einwärts, zum *Lig. Poupartii* herab, und treten in die längs diesem befindlichen obersten *Gl. inguinales superficiales*.

5. Die oberflächlichen Lymphgefäfse der äufsern Geschlechtstheile verlaufen, der Richtung der *Vasa pudenda externa* folgend, theils unter der Haut des *Penis* oder der *Clitoris* von der Vorhaut an rückwärts gegen den Schamberg, wo sie jederseits nach aufsen umbiegen, theils vom *Scrotum* oder den *Labia pudendi majora* aus gegen die Leistengegend, und gelangen ebenfalls zu den am *Lig. Poupartii* liegenden *Gl. inguinales superficiales*.

Die *Vasa efferentia* der oberflächlichen Leistendrüsen begeben sich, theils durch Oeffnungen im *Proc. falciformis*, theils durch die *Fossa ovalis* in die Tiefe, um, vereint mit denen der tiefen Leistendrüsen, sowohl mit den Schenkelgefäfsen durch die *Lacuna vasorum cruralium*, als auch durch den *Annulus cruralis* und die Oeffnungen des *Septum annuli cruralis* in die Beckenhöhle, hauptsächlich zu den *Gl. iliacae externae* zu gelangen. — Sämmtliche Leistendrüsen, oberflächliche und tiefe, hängen mit einander durch zahlreiche, von den einen zu den andern übergehende Lymphgefäfse zusammen, und bilden in Verbindung mit den ein- und austretenden Lymphgefäfsen den *Plexus lymph. inguinalis*.

V. Lymphgefäfse des Beckens.

Die den Beckenorganen und Beckenwänden angehörenden Lymphgefäfse treten zu folgenden Geflechten zusammen, von denen die erstern beiden paarig, das dritte unpaarig ist:

1. *Plexus lymph. iliacus externus* besteht jederseits aus 6 bis 8 ansehnlichen *Gl. iliacae externae* (äufsere Hüftdrüsen), welche sich längs der *Vasa iliaca externa* und *communia* hinziehen, die ausführenden Gefäfse der Leistendrüsen, ferner die in Begleitung der *Vasa epigastrica* und *circumflexa ilium* verlaufenden Lymphgefäfse des untern Theils der Bauchmuskeln und des Bauchfells, wie auch die der *Mm. psoas* und *iliacus internus* aufnehmen, und mit den folgenden Geflechten zusammenhän-

gen. Aus seinem obern, den *Vasa iliaca communia* entsprechenden Theil, welcher auch besonders als *Plexus lymph. iliacus communis* unterschieden wird, gelangen die *Vasa efferentia* zu den innerhalb der Bauchhöhle liegenden *Gl. lumbales.*

2. *Plexus lymph. hypogastricus s. iliacus internus* besteht jederseits aus 9 bis 12 *Gl. hypogastricae s. iliacae internae* (Beckendrüsen), welche an der Seitenwand des Beckens auf und neben den *Vasa hypogastrica* liegen, die den Aesten der letztern entsprechenden und in deren Begleitung verlaufenden Lymphgefäfse aus der Lendendarmbeingegend und der Tiefe des Gesäfses (von denen erstere durch einige an der innern Seite des Darmbeinkammes liegende *Gl. iliacae superiores,* letztere bisweilen durch kleine, in der *Incisura ischiadica major,* ober- und unterhalb des *M. pyriformis* befindliche Drüsen hindurchgehen), ferner aus dem Innern des *Penis* oder der *Clitoris,* dem hintern Umfange des *Scrotum* oder der *Labia majora* und aus den *Labia minora,* dem Damme und After, der Harnblase, den Samenblasen und der Prostata, oder der *Vagina* und dem untern Theil des *Uterus* aufnehmen, und mit den *Gl. inguinales, iliacae externae* und *sacrales* in Verbindung stehen.

3. *Plexus lymph. sacralis* besteht aus den *Gl. sacrales* (Kreuzbeindrüsen), welche theils in der Concavität des Kreuzbeins, theils, 4 bis 5 an der Zahl, auf dem *Promontorium* zwischen den Platten des *Mesorectum* liegen, die Lymphgefäfse vom Mastdarm und von der hintern Beckenwand aufnehmen und mit den *Gl. hypogastricae* beider Seiten, sowie nach oben mit den *Gl. lumbales* zusammenhängen.

VI. Lymphgefäfse des Unterleibs.

Die Lymphgefäfse der in der Unterleibshöhle enthaltenen Verdauungsorgane, der meisten innern Harn- und Geschlechtsorgane und des tiefen Theils der Bauchwände, deren Verlauf der Verbreitung der Aeste der untern Hohlvene, das Pfortadersystem eingeschlossen, entspricht, bilden folgende, mit Lymphdrüsen besonders reichlich versehene Geflechte, von denen das erstere paarig, das letztere unpaarig ist:

1. *Plexus lymph. lumbalis* besteht aus den, grofsentheils ansehnlichen *Gl. lumbales* (Lendendrüsen), welche in der rechten und linken Lendengegend, im Ganzen 20 bis 30 an der Zahl, hinter dem Bauchfell, vor den *Mm. psoas major* und *iliacus internus* und der *Pars lumbalis* des Zwerchfells, sowie auf dem Lendentheil der Wirbelsäule, neben und zwischen der Bauchaorta und der untern Hohlvene liegen, hinter und vor diesen Gefäfsstämmen von beiden Seiten her zusammenhängen, und, aufser den *Vasa efferentia* der *Gl. iliacae externae, hypogastricae* und *sacrales,* folgende, den unmittelbaren Aesten der untern Hohlvene (mit Ausnahme der *Vv. hepaticae*) und der *V. mesenterica inf.* entsprechende Lymphgefäfse aufnehmen:

a) Die des Hoden, Nebenhoden und der Scheidenhäute beim Manne, des Eierstocks, Eileiters und Gebärmuttergrundes beim Weibe, welche sich in Begleitung der *Vasa spermatica interna* zur Gegend einwärts von der Niere begeben und in die hier liegenden *Gl. lumbales* eindringen.

b) Die der Niere, welche theils von der Oberfläche, theils aus der Substanz derselben kommen und am *Hilus renis,* zu mehrern Stämm-

chen vereinigt, hervortreten, um auf und zwischen den *Vasa renalia*, nebst den Lymphgefäfsen des obern Theils des Harnleiters, gegen die obersten *Gl. lumbales* zu verlaufen.

c) Die der Nebenniere, welche in beträchtlicher Anzahl vorhanden sind und sich ebenfalls zu den obersten *Gl. lumbales* begeben.

d) Die des Lendentheils der Bauchwände und der untern Fläche des Zwerchfells, welche, die *Vasa lumbalia* begleitend, sich an verschiedenen Stellen in den *Plexus lumbalis* einsenken.

e) Die des absteigenden Grimmdarmes, vom mittlern Drittel desselben an bis zum Mastdarm, welche in der Richtung der *Vasa mesenterica inf.* zwischen den Platten des *Mesocolon descendens* verlaufen und, nachdem sie durch einige *Gl. mesocolicae* hindurchgetreten sind, zum linken *Plexus lumbalis* gelangen.

Die *Vasa efferentia* der Drüsen eines jeden *Plexus lumbalis* treten am obern Ende desselben zu einem stärkern, bisweilen mehrfachen Stamme, *Truncus lumbalis* (Lendenstamm), zusammen, welcher eine der Wurzeln des *Ductus thoracicus* darstellt.

2. *Plexus lymph. coeliacus* besteht aus 16 bis 20 *Gl. coeliacae* (Eingeweidedrüsen), welche vor dem obern Theil der Bauchaorta, um den Ursprung der *Aa. coeliaca* und *mesenterica sup.* und die *V. portae*, hinter dem *Pancreas, Pylorus* und *Duodenum* liegen, beiderseits in die *Gl. lumbales* ohne bestimmte Grenze übergehen, und mit den Lymphgefäfsen sämmtlicher Chylifikationsorgane, den Endtheil des Darmkanals ausgenommen, in der Weise zusammenhängen, dafs dieselben, nachdem sie zuvor durch besondre Drüsenhaufen hindurchgegangen sind, theils in sie eindringen, theils sich mit ihren *Vasa efferentia* verbinden. Die hiehergehörigen Lymphgefäfse, welche der Verbreitung des Pfortadersystems (mit Ausschlufs der *V. mesenterica inf.*) und der Lebervenen entsprechen, verhalten sich folgendermafsen:

a) Die Lymphgefäfse des Dünndarms, wegen ihrer Anfüllung mit Chylus zur Zeit der Verdauung als Chylus- oder Milchgefäfse *(Vasa chylifera s. lactea)* bezeichnet, entstehen theils an der Oberfläche des Darms, wo sie in longitudinaler Richtung desselben zwischen dem Peritonäalüberzuge und der Muskelhaut verlaufen, theils in der Tiefe der Darmwandungen, namentlich in und zwischen den Zotten, von wo aus sie in die Zellhaut eintreten, um sich zwischen der Schleimhaut und der Muskelhaut quer um den Darm gegen den Gekrösrand desselben zu begeben, worauf sie zwischen beide Platten des *Mesenterium* eindringen und, zu stärkern Stämmchen vereinigt, durch die hier liegenden *Gl. mesentericae s. mesaraicae* (Mesenterial- oder Dünndarmgekrösdrüsen) hindurchgehen. Diese, im Ganzen 130 bis 150 an der Zahl, sind in den Maschen des durch die Ausbreitung der *A. mesenterica sup.* gebildeten Anastomosennetzes in mehrere, meist drei, mit einander zusammenhängende Reihen vertheilt, von denen die dem Darm zunächst liegende, doch immer noch 1 bis 2 Zoll von ihm entfernte, die kleinsten und sparsamsten, die folgende schon ansehnlichere und zahlreichere, und die letzte, in der *Radix mesenterii* befindliche, die gröfsten und aufs dichteste an einander gedrängten Drüsen enthält. Von einer Drüsenreihe zur andern übergehend und sie sämmtlich durchsetzend, gelangen die Lymphgefäfse des Darms endlich zur Wurzel des Gekröses, an welcher sie, nahe dem Ursprung der *A. mesenterica sup.*, mit mehrern stärkern Stämmchen hervortreten, um theils in die *Gl. coe-*

liacae einzudringen, theils sich mit den *Vasa efferentia* der letztern zum *Truncus intestinalis* zu vereinigen.

b) Die Lymphgefäfse des Dickdarms, in ihrem Ursprung und Verlauf denen des Dünndarms entsprechend, gelangen in die zwischen den Platten des *Mesocolon*, nahe am Darme liegenden *Gl. mesocolicae* (Dickdarmgekrösdrüsen), welche kleiner sind als die *Gl. mesentericae*, nur in einer oder höchstens zwei Reihen angeordnet liegen und sich in der Zahl von 20 bis 50 vorfinden. Aus diesen hervortretend, begeben sich alsdann die Lymphgefäfse des *Coecum*, des *Colon ascendens* und *transversum* und des obern Drittels des *Colon descendens* zu den obersten *Gl. coeliacae*, während die des übrigen Theils des *Colon descendens* und der *Flexura sigmoidea* zu den *Gl. lumbales* der linken Seite, und die des *Rectum* zu den *Gl. sacrales* gelangen.

c) Die Lymphgefäfse des Magens zerfallen, gleich denen des Darmkanals, in oberflächliche und tiefe, und nehmen ihren Lauf, den Blutgefäfsen folgend, nach drei verschiedenen Richtungen, nämlich: 1) die von der Pförtnergend und dem obern Theil des Magens längs der kleinen Curvatur desselben von rechts nach links gegen die *Cardia*, um sich, vereint mit einem Theil der Lymphgefäfse der Leber, zu den *Gl. coeliacae* zu begeben; 2) die von beiden Flächen des Magens und vom grofsen Netze, nebst denen vom Anfange des Zwölffingerdarms, gegen die grofse Curvatur und hier von links nach rechts bis hinter den *Pylorus*, wo sie in die obern *Gl. coeliacae* eindringen; 3) die vom Magengrund und dem linken Theil des grofsen Netzes, in Begleitung der *Vasa brevia*, nach links gegen die Milz, um sich mit deren Lymphgefäfsen zu vereinigen. An den Curvaturen des Magens treten sie durch einige kleine Drüsen hindurch, und zwar an der kleinen Curvatur durch 4 bis 6 *Gl. gastro-epiploicae superiores* (obere Magenetzdrüsen), welche zwischen den Platten des kleinen Netzes, sowie an der grofsen Curvatur durch 6 bis 8 *Gl. gastro-epiploicae inferiores* (untere Magennetzdrüsen), welche zwischen den Platten des grofsen Netzes eingeschlossen liegen.

d) Die Lymphgefäfse der Milz, ausgezeichnet durch die röthliche Farbe ihres Inhalts, gelangen theils von der Oberfläche, theils aus der Substanz dieses Organs gegen den *Hilus* desselben, verlaufen alsdann, sich mit den Lymphgefäfsen des Pankreas und des Magengrundes vereinigend, in Begleitung der *Vasa lienalia* von links nach rechts, auf welchem Wege sie durch 8 bis 10 kleine *Gl. splenico-pancreaticae* (Milz-Pankreasdrüsen) hindurchgehen, und treten hinter dem *Caput pancreatis* in die *Gl. coeliacae*.

e) Die Lymphgefäfse der Leber, deren Menge sehr beträchtlich ist, zerfallen ebenfalls in tiefe und oberflächliche, welche einen verschiedenen Lauf nehmen, aber mehrfach mit einander zusammenhängen. Die tiefen treten aus der Substanz der Leber, in welcher sie die Verzweigungen der Blut- und Gallengefäfse begleiten, an der *Fossa transversa hepatis* hervor, verlaufen im *Lig. hepatico-duodenale*, daselbst einige neben der *A. hepatica* liegende, kleine *Gl. hepaticae* (Leberdrüsen) durchsetzend, vor der Pfortader nach unten und hinten, und gelangen mit den Lymphgefäfsen der kleinen Curvatur des Magens zu den *Gl. coeliacae*. — Die oberflächlichen sind unter dem Peritonäalüberzug der Leber netzförmig verbreitet, und vereinigen sich zu stärkern Stämmchen, deren Richtung, je nachdem sie der concaven oder convexen Fläche der Leber angehören, eine verschiedene ist. Die der conca-

ven Fläche begeben sich sämmtlich zur *Fossa transversa hepatis*, von wo aus sie in Verbindung mit den tiefen und den sich zu ihnen gesellenden zahlreichen Lymphgefäfsen der Gallenblase zu den *Gl. coeliacae* verlaufen. Die der convexen Fläche gelangen theilweis ebenfalls zu den *Gl. coeliacae*, gröfstentheils jedoch, nebst den Lymphgefäfsen der untern Fläche des Zwerchfells, dieses durchbohrend, zu den in der Brusthöhle befindlichen Lymphdrüsen, und zwar schlagen sie folgende verschiedene Wege ein: 1) die des linken Leberlappens wenden sich meistens nach links und gelangen durch das *Lig. triangulare sinistrum* gegen die kleine Curvatur des Magens, mit deren Lymphgefäfsen vereinigt sie die *Gl. coeliacae* erreichen; 2) die des mittlern Theils der Leber, hauptsächlich dem rechten, zum Theil aber auch dem linken Lappen angehörig, verlaufen von beiden Seiten gegen das *Lig. suspensorium hepatis* und durch dieses aufwärts, und dringen zwischen dem Schwertfortsatz des Brustbeins und dem Zwerchfell in die Brusthöhle, wo sie zu den *Gl. sternales* und *mediastinales anteriores* gelangen; 3) die des übrigen Theils des rechten Leberlappens begeben sich theils zum *Lig. triangulare dextrum*, um, das Zwerchfell durchbohrend, in die *Gl. mediastinales posteriores* oder auch unmittelbar in den *Ductus thoracicus* einzutreten, theils schlagen sie sich um den hintern stumpfen oder vordern scharfen Leberrand herum zu den Lymphgefäfsen der concaven Fläche.

Die *Vasa efferentia* der *Gl. coeliacae* vereinigen sich zum Theil mit denen der *Gl. lumbales* zur Bildung der beiden *Trunci lumbales*, hauptsächlich aber mit denen der *Gl. mesentericae* zum *Truncus intestinalis s. coeliacus* (Eingeweidestamm), welcher die mittlere Wurzel des *Ductus thoracicus* darstellt.

VII. Hauptstämme des Lymphgefäfssystems.

1. *Ductus thoracicus s. chyliferus, s. Truncus lymphaticus sinister* (Brustgang, Milchbrustgang, Milchsaftröhre) entsteht in der Bauchhöhle vor dem Körper des 2ten, seltner des 3ten oder 1ten Lendenwirbels, hinter und zwischen der *Aorta abdominalis* und der *V. cava inferior*, mit drei Wurzeln, nämlich zwei seitlichen, den beiden *Trunci lumbales*, und einer mittlern, dem *Truncus intestinalis*, sehr häufig aber auch mit mehrern, indem nämlich die *Vasa efferentia* der *Plexus lumbales* oder des *Plexus coeliacus* von einander getrennt bleiben, und bildet gewöhnlich an seinem Anfange, oder vielmehr schon an einer seiner Wurzeln, meistens der mittlern, eine länglichrunde, 1 bis 2 Zoll lange und 3 bis 5 Linien dicke Anschwellung, *Receptaculum s. Cisterna chyli, s. Saccus lacteus* (Milchsaftbehälter), in welche dann die übrigen Wurzeln einmünden. Aus dem obern Ende dieser Anschwellung hervortretend, gelangt der *Ductus thoracicus* sogleich durch den *Hiatus aorticus*, nach hinten und rechts von der Aorta, in die Brusthöhle, steigt im hintern Mittelfellraum, zwischen der *Aorta thoracica* und der *V. azygos* bis zum 4ten Brustwirbel ziemlich gerade aufwärts, wendet sich hier hinter der Speiseröhre weg etwas nach links, und verläuft dann hinter dem *Arcus aortae* und der senkrechten Portion der *A. subclavia sinistra* auf dem linken *M. longus colli* bis zum obern Rande des 7ten Halswirbels, wo er sich plötzlich nach vorn, aufsen und unten krümmt, um in den Vereinigungswinkel

der linken *Vv. jugularis communis* und *subclavia* oder unweit von jenem in eine dieser Venen oder selbst in die *V. anonyma* einzumünden. In diesem Verlaufe nimmt er die *Vasa efferentia* der *Gl. intercostales* und *mediastinales posteriores*, ferner weiter oben einen Theil derer der *Gl. sternales*, *mediastinales anteriores* und *bronchiales*, und an seinem gekrümmten obern Ende den *Truncus jugularis* und *Truncus subclavius* der linken Seite auf.

Seine Länge beträgt 18 bis 20 Zoll und seine Dicke am untern und am obern Ende 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linie, gegen die Mitte dagegen, wo er am dünnsten ist, nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien. Die Zahl seiner Klappen ist beträchtlich, namentlich in seinem obern Theile, und an seiner Einmündungsstelle findet sich constant ein dicht schliefsendes Klappenpaar, welches das Eindringen von Venenblut verhindert. — Häufig theilt sich der *Ductus thoracicus*, namentlich vor den mittlern Brustwirbeln, in zwei gleich starke Aeste, welche nach kurzem Verlaufe wieder zusammenfliefsen, oder er ist eine Strecke weit in eine gröfsere Zahl von Aesten aufgelöst, welche eine Art von Geflecht darstellen. Ebenso ist das obere Ende öfters in 2 oder 3, selbst 4 Aeste getheilt, welche gesondert in das Venensystem einmünden. Selten dagegen erscheint er seiner ganzen Länge nach doppelt oder gar dreifach. Zu den seltenen Abweichungen gehören ferner die Fälle, wo der *Ductus thoracicus*, statt an der linken, sich an der rechten Seite in die entsprechenden Venen ergiefst, oder wo seine Einmündung in die *V. azygos* erfolgt.

2. *Truncus lymphaticus dexter s. minor* (rechter Lymphgefäfsstamm), ein

Fig. 164.

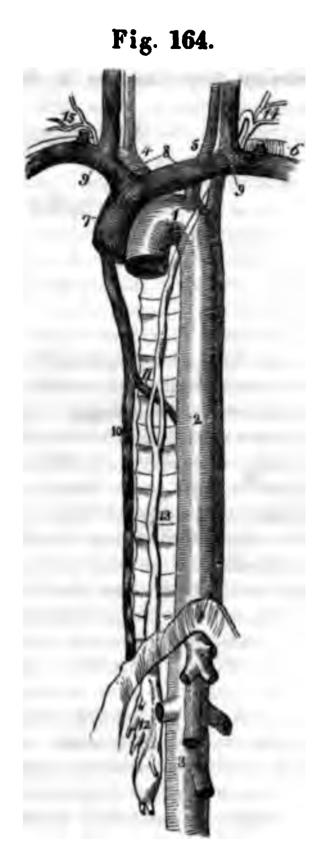


Fig. 164. Die Hauptstämme des Lymphgefäfssystems. — 1. *Arcus aortae.* 2. *Aorta thoracica descendens.* 3. *Aorta abdominalis* mit ihren, dicht am Ursprunge durchschnittenen Aesten. 4. *A. anonyma*, sich in die *Aa. carotis dextra* und *subclavia dextra* spaltend. 5. *A. carotis sinistra.* 6. *A. subclavia sinistra.* 7. *V. cava superior*, durch den Zusammenflufs der beiden *Vv. anonymae* (8) gebildet, welche selbst wiederum durch die Vereinigung der entsprechenden *Vv. jugularis communis* und *subclavia* (9,9) entstehen. 10. *V. azygos;* 11. Einmündung der *V. hemiazygos* in dieselbe. 12. *Receptaculum cyli* mit den Enden der von ihm aufgenommenen übrigen Wurzeln des Brustgangs. 13. *Ductus thoracicus*, in der Gegend der mittlern Brustwirbel in zwei, sich bald wiederum vereinigende Aeste gespalten; sein Verlauf hinter dem *Arcus aortae* und der *A. subclavia sinistra* ist durch punktirte Linien angedeutet. 14. Der bogenförmig gekrümmte Endtheil des *Ductus thoracicus*, welcher den *Truncus jugularis* und *Truncus subclavius* der linken Seite aufnimmt. 15. *Truncus lymphaticus dexter*, durch die Vereinigung der ebengenannten Stämme der rechten Seite gebildet.

ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll langer und 1 Linie dicker Stamm, entsteht durch den Zusammenfluſs der rechtseitigen *Trunci jugularis, subclavius* und *broncho-mediastinus*, steigt am untern Ende der rechten Seite des Halses schräg nach innen herab, und mündet in den Vereinigungswinkel der *Vv. jugularis communis dextra* und *subclavia dextra* oder in eine dieser Venen oder in die *V. anonyma*, woselbst er mit einer einfachen oder doppelten Klappe versehen ist. Häufig indeſs münden die ihn bildenden Stämme getrennt von einander in die angegebenen Venen.

Sechstes Kapitel.

Nervenlehre (*Neurologia*).

Das Nervensystem bildet, gleich dem Gefäſssysteme, ein in sich abgeschlossenes Ganzes, welches aus einem Centraltheil und einem peripherischen Theil besteht. Beide Theile hängen mit einander ununterbrochen zusammen und sind aus demselben Gewebe, der Nervensubstanz, gebildet, in ihrem äuſsern Ansehen jedoch von einander verschieden. Die Nervensubstanz ist eine halbweiche, mehr oder minder deutlich faserige Masse von theils hellweiſser, theils grauer oder grauröthlicher Farbe, und wird hiernach in die weiſse Substanz (*Substantia alba*) und die graue Substanz (*Substantia grisea s. cinerea*) eingetheilt, von denen letztere sich auch durch gröſsere Weichheit von der erstern unterscheidet. Gröſstentheils finden sich beide Substanzen, obwohl in genauer und unmittelbarer Berührung, doch streng von einander gesondert, zum Theil aber auch innig mit einander vermischt, und das Verhältniſs ihrer Menge, sowie ihre Lagerung zu einander, sind an den einzelnen Theilen des Nervensystems verschieden, bleiben indeſs immer genau dieselben. An einigen Stellen des Centraltheils kommen auch noch anders gefärbte Substanzen vor, so eine gelbe (*Subst. flava*), eine rostfarbene (*Subst. ferruginea*), eine schwarze (*Subst. nigra*) und eine gallertartige (*Subst. gelatinosa*), welche indeſs nur Abarten der grauen Substanz darstellen und ihre Farbe theils der Anordnung der Elementartheile, theils der Anwesenheit eines bräunlichen Pigments verdanken.

1. Der Centraltheil des Nervensystems besteht aus zwei, unmittelbar in einander übergehenden Organen, dem Gehirn und dem Rückenmark, welche in der Längsaxe des Körpers, das erstere in der Schädelhöhle, das letztere in dem Rückgratskanal, gemeinsam umkleidet von einer dreifachen häutigen Hülle, eingeschlossen liegen und sowohl in ihrer Form und Zusammensetzung, als auch in ihrer Verrichtung von einander abweichen. Das Gehirn hat eine unregelmäſsig ovale Form und zerfällt in drei Abtheilungen, in das groſse Gehirn, das kleine Gehirn und das verlängerte Mark. Von diesen besitzen die erstern beiden jedes zwei symmetrische, durch Zwischentheile verbundene Seitenhälften, welche im Innern aus einer ansehnlichen Masse weiſser Substanz und an ihrer Oberfläche aus einer Schicht grauer Substanz gebildet werden, weshalb hier die erstere als Marksubstanz (*Subst. medullaris*), die letztere als Rindensubstanz (*Subst. corticalis*) bezeichnet wird; in der Marksubstanz

finden sich indefs stellenweis Anhäufungen von grauer Substanz eingelagert, und zwar in beträchtlicher Menge (als Hirnganglien) im grofsen Gehirn, sparsam dagegen im kleinen Gehirn, und ebenso lassen sich an der Rindenschicht, bei genauer Untersuchung, mehrere Lagen von abwechselnd grauer und weifser Substanz unterscheiden. Das verlängerte Mark, welches den Verbindungstheil zwischen Gehirn und Rückenmark darstellt, besteht gröfstentheils aus weifser Substanz, und ist nur im Innern von grauer Substanz durchzogen. — Das Rückenmark hat eine langgestreckte, cylindrische Form und besitzt ebenfalls zwei symmetrische Seitenhälften, welche durch einen dünnen Mitteltheil mit einander verbunden sind. Die Vertheilung der beiden Substanzen ist in ihm eine entgegengesetzte, wie im grofsen und kleinen Gehirn, indem sein äufserer Umfang von weifser, und sein Kern von grauer Substanz gebildet wird. Letztere erstreckt sich sowohl durch den verbindenden Mitteltheil, dessen Hauptmasse sie ausmacht, als auch in beide Seitenhälften hinein, woselbst sie in je zwei Verlängerungen (Hörner), eine vordere und eine hintere, ausläuft.

2. Der peripherische Theil des Nervensystems besteht aus einer grofsen Menge überallhin durch den Körper verbreiteter, strangförmiger Gebilde, den Nerven, von denen ein Theil mit den Centralorganen unmittelbar zusammenhängt, ein anderer dagegen nur theilweis und mittelbar mit denselben verbunden ist, und zerfällt demnach in zwei Abtheilungen, in die Hirnrückenmarksnerven und das Gangliennervensystem.

a) Die Hirnrückenmarks- oder Cerebrospinalnerven sind weifse Stränge von verschiedener Dicke, quer gebändertem Ansehen und meist gerader, seltner gewundener Richtung, welche sich, unter baumförmiger Verästelung, symmetrisch in beiden Seitenhälften des Körpers verbreiten, indem sie mit ihrem centralen Ende, auch Wurzel oder Ursprung genannt, mit den Centralorganen zusammenhängen, und mit dem peripherischen Ende, nach kürzerem oder längerem Verlaufe, sich in den Organtheilen des Körpers verlieren, namentlich in den Muskeln und der Haut, ferner an den Knochen, Sehnen, Gelenkkapseln und Gefäfsen des Rumpfes und der Extremitäten. Man unterscheidet sie, je nach ihrem Zusammenhange mit dem Gehirn oder Rückenmark, in Hirnnerven und Rückenmarksnerven, von denen die letztern sich dadurch auszeichnen, dafs sie fast alle je zwei Wurzeln besitzen, eine vordere (motorische) und eine hintere (sensitive). Jeder Nerv besteht aus einer, seiner Dicke entsprechenden Anzahl gröfserer und kleinerer Bündel, von denen wiederum jedes aus einer Menge, dem blofsen Auge als die feinsten Nervenfasern erscheinender Fäden zusammengesetzt ist. Sämmtliche Bündel eines Nerven werden durch eine, diesen von seinem Durchtritt durch die *Dura mater* an röhrenartig einschliefsende häutige Hülle, die Nervenscheide *(Neurilemma)*, zusammengehalten, welche aus Bindegewebfasern gebildet ist und mit dem umgebenden lockern Bindegewebe zusammenhängt; von der äufsern Scheide, deren Stärke der jedesmaligen Dicke des Nerven entspricht, dringen Fortsätze einwärts zwischen die einzelnen Bündel und umgeben diese mit schwächern neurilematischen Scheiden, von denen endlich noch feinere für die einzelnen Fäden abgehen und sich bis zu den letzten Verzweigungen hin fortsetzen. Bei der Theilung in Aeste und Zweige, welche im Verlaufe fast aller Cerebrospinalnerven früher oder später Statt findet, löst sich ein Theil der Bündel, unter Verstärkung seines Neurilems, vom Stamme los, wodurch dieser successiv an Dicke abnimmt. Andererseits aber erhalten sie häufig einen Zuwachs an Umfang,

indem Bündel von andern Nerven oder Nervenästen zu ihnen hinzutreten und von ihrer Scheide mit eingeschlossen werden. Diese Verbindung der Nerven unter einander, **Nervenanastomose** genannt, welche an allen Nerven, den Riechnerven ausgenommen, vorkömmt, unterscheidet sich von der Anastomose der Gefäfse darin, dafs die neu hinzukommenden Fasern nicht mit dem übrigen Theil des Nerven verschmelzen, sondern sich einfach an denselben anlegen, um entweder mit ihm peripherisch zu verlaufen oder sich in entgegengesetzter Richtung gegen den Centraltheil zu wenden, oder endlich mit einem Theil seiner Fasern das erstere, mit einem andern das letztere zu thun. Meistens kömmt die Anastomose zweier Nerven unter einem Winkel, seltner in Form eines Bogens, **Nervenschlinge** *(Ansa)*, zu Stande, und erscheint entweder als *Anastomosis simplex*, wenn blofs von dem einen Nerven Fasern in den andern eintreten, oder als *Anastomosis mutua*, wenn ein Austausch zwischen den Fasern beider Nerven Statt findet, womit häufig eine Durchkreuzung derselben, *Decussatio*, verbunden ist. Tritt eine gröfsere Anzahl von Nerven, unter vielfachem wechselseitigem Austausch ihrer Fasern und unter Bildung einer netzartigen Verflechtung, mit einander in Verbindung, so entsteht ein **Nervengeflecht** *(Plexus nervosus)*.

An bestimmten Stellen bilden die Cerebrospinalnerven kleine grauröthliche Anschwellungen von rundlicher oder ovaler, zum Theil abgeplatteter Form, **Nervenknoten** *(Ganglia)*, welche entweder die ganze Dicke derselben einnehmen oder nur auf einer Seite aufsitzen und ebenfalls vom Neurilem bekleidet werden. Sie finden sich theils an den Wurzeln der Nerven, so an den hintern sensitiven Wurzeln aller Rückenmarksnerven, wo sich ein constanter gröfserer Knoten (**Spinalganglion**) an der Durchtrittsstelle durch die Zwischenwirbellöcher, und aufserdem hie und da einige unbeständige kleinere vorfinden, ferner an den entsprechenden Wurzeln einiger Hirnnerven, theils im weiteren Verlaufe der letztern, namentlich an Orten, wo Aeste des Gangliensystems sich mit ihnen verbinden.

b) Das **Ganglienervensystem** oder der **sympathische Nerv** stellt ein symmetrisch an beiden Seitenhälften des Körpers verbreitetes und in der Mittellinie sich von beiden Seiten her verbindendes System von Nerven dar, welche theils mit dem Cerebrospinalsystem in Verbindung stehen, theils besondre Centra besitzen, als welche man eine Menge regelmäfsig zwischen ihnen eingestreuter Ganglien zu betrachten hat. Man unterscheidet an demselben: 1) den **Grenzstrang** oder Stamm des Sympathicus, welcher, jederseits einer, in longitudinaler Richtung vor und neben der Wirbelsäule ihrer ganzen Länge nach verläuft und aus einer Reihe, durch einfache oder auch mehrfache Nervenstränge verbundener Ganglien (**Grenzstrangknoten**) besteht; 2) die **Verbindungsäste** mit den Cerebrospinalnerven, von denen ein Theil als Wurzeln des Sympathicus zu betrachten sind, nämlich die *Rami communicantes*, welche zwischen sämmtlichen Rückenmarksnerven, nach Bildung der Spinalganglien, und dem Grenzstrange sich hinziehen, ein anderer Theil dagegen als Aeste des letztern zur Verbindung mit einigen Hirnnerven, zum Theil auch mit Rükkenmarksnerven sich darstellen; 3) die **peripherischen Aeste**, welche sich vom Grenzstrang aus zu den Organen, namentlich zu den Eingeweiden und den zu diesen gehörenden Gefäfsen begeben, wobei sie meistens dem Laufe der letztern folgen und, dieselben umspinnend, sich zu mehr oder minder ansehnlichen Geflechten, *Plexus gangliosi*, verbinden, in denen grofsentheils ein oder mehrere Ganglien (**Geflechtknoten**) ein-

gestreut liegen. Am Grenzstrang und den *Rami communicantes* haben die Ganglienncrven eine weifse oder weifsliche Farbe und eine derbe Beschaffenheit, an den peripherischen Aesten dagegen sind sie zum Theil grauweifs, zum Theil ganz grau und von weicherer Consistenz; sie lassen sich indefs sämmtlich deutlich in Bündel und Fäden trennen, und besitzen ein Neurilem, welches auch, etwas verstärkt, die ihnen angehörenden Ganglien umgiebt. Die Verbreitung der Ganglienncrven geschieht nicht wie die der Cerebrospinalnerven unter baumförmiger Verästelung, sondern es verlaufen dieselben von dem Grenzstrang aus nach verschiedenen Richtungen hin, um mit den Gefäfsen in das Parenchym der Organe einzudringen, an denen sie häufig vor ihrer Endausbreitung zu mikroskopischen Ganglien anschwellen.

Textur. Als letzte Bestandtheile des Nervengewebes ergiebt die mikroskopische Untersuchung theils langgezogene, theils kugelige Elemente, Nervenröhren und Nervenzellen, von denen die erstern allein die weifse Substanz der Centralorgane und vorwiegend die Nerven, beide mit einander vermischt, die graue Substanz der Centralorgane und die Ganglien darstellen. Aufserdem enthält das Nervengewebe zahlreiche Blutgefäfse, ferner Bindegewebfasern nebst einigem elastischem Gewebe als Bestandtheile des innern Neurilems, und an einigen Stellen auch Epithelialbildungen. In der grauen Substanz des grofsen und des kleinen Gehirns findet sich neben den Nervenzellen eine beträchtliche Menge feinkörniger Grundmasse, und im kleinen Gehirn kommen auch freie Kerne vor.

1. Die Nervenröhren oder Nervenprimitivfasern sind abgerundete, leicht wellenförmige, unverästelte Fäden von sehr verschiedenem, zwischen $\frac{1}{2000}$ bis $\frac{1}{100}$ Linie schwankendem Durchmesser und durchweg isolirtem Verlaufe, welche sich in allen Theilen des Nervensystems vorfinden, und zwar im Allgemeinen die stärkern in den Cerebrospinalnerven, die feinern vorwiegend in den Centralorganen nebst den höhern Sinnesnerven und in den Ganglienncrven. Im frischen Zustande untersucht, erscheinen dieselben, bei durchfallendem Lichte, blafs, durchsichtig, glatt und jederseits von einem dunklen Rande begrenzt; bald nach dem Tode jedoch, sowie nach der Einwirkung von kaltem Wasser und vielen andern Substanzen, verlieren sie ihr durchsichtiges, homogenes Ansehen, und verwandeln sich, bis auf einen centralen Streifen, dessen Durchsichtigkeit sich unverändert erhält, allmälig mehr oder minder vollständig in eine krümelige, theilweis zu länglichen oder rundlichen Klümpchen zusammengeballte Masse, während zugleich statt der einfachen Contour sich häufig eine doppelte einstellt. Diese Veränderungen sind die Folge eines Gerinnungsprozesses innerhalb der Nervenröhre, an welcher nämlich drei Theile zu unterscheiden sind, die Hülle, das Mark und der Axencylinder. Die Hülle oder Scheide, auch Begränzungshaut genannt, ist eine dünne, durchsichtige, strukturlose Membran, welche an den gröbern Fasern sich bestimmt nachweisen läfst, an den feinern dagegen, sowohl des peripherischen, als des centralen Nervensystems nur nach Analogie vermuthet werden kann. Das Nervenmark oder die Markscheide ist ursprünglich eine durchscheinende, zähe, ölartige Flüssigkeit, die beim Bersten der Hülle sich in Tropfen aus derselben hervordrängt, unter den oben angeführten Einwirkungen jedoch alsbald der Gerinnung unterliegt, undurchsichtig und fest wird, und endlich in die angegebenen bröckeligen Massen zerfällt; die Gerinnung schreitet stets vom Umfang gegen die Mitte zu fort, und beschränkt sich mitunter auf die äufsere Schicht des Nervenmarks, wodurch die doppelte Contour entsteht. Der Axencylinder

oder die Axenfaser ist ein cylindrisches oder bandartig abgeplattetes solides Gebilde, welches im Mark eingeschlossen liegt und erst nach Behandlung der Nervenröhre mit verschiedenen Agentien und nach Zerreifsung derselben zum Vorschein kömmt; er ist ungefähr ein Drittel so breit als die ihn einschliefsende Nervenröhre, hat ein blafsgelbes und meist homogenes, selten ein streifiges oder granulirtes Ansehen, und zeigt eine ziemliche Consistenz, verbunden mit Biegsamkeit und Elasticität, wie geronnenes Eiweifs, mit dem er auch in chemischer Beziehung am meisten übereinstimmt, während im Mark das Fett der Nervenröhre enthalten zu sein scheint. Von einigen Anatomen wird dem Axencylinder die Bedeutung eines selbstständigen Gebildes abgesprochen und derselbe als ein Theil des Nervenmarks betrachtet, welcher wegen seiner centralen, äufsern Einwirkungen schwer zugänglichen Lage ungeronnen bleibt und daher durchsichtig erscheint. — Durch Druck, Dehnung oder Fäulnifs verlieren die Nervenröhren sehr leicht ihre gleichmäfsige cylindrische Form, und erhalten, indem einzelne Stellen anschwellen, andere sich einschnüren, ein höckeriges, mitunter regelmäfsig rosenkranzförmiges Ansehen. Es geschieht dies in Folge einer durch jene Veranlassungen bewirkten Zertheilung und örtlichen Anhäufung des Nervenmarks, in dessen Lücken die Scheide sich einsenkt, und kömmt namentlich an den feinern und den mit sehr zarten Scheiden versehenen Nervenröhren, so an denen der Centraltheile und der höhern Sinnesnerven vor, welche deshalb auch früherhin als variköse oder gegliederte Fasern besonders unterschieden wurden.

Eine zweite Art von Fasern, welche in einigen Theilen des Nervensystems, den Nervenröhren in gröfserer oder geringerer Menge beigemischt, sich vorfinden, über deren Bedeutung als eigentliche Nervenelemente indefs begründete Zweifel obwalten, sind die sogenannten organischen oder gelatinöse Fasern, auch Remak'sche Fasern oder Knötchenfibrillen genannt. Dieselben haben ein blasses, durchsichtiges, homogenes oder fein granulirtes, selten streifiges Ansehen, sind unverästelt, platt, durchschnittlich ungefähr $\frac{1}{500}$ Linie breit, und erscheinen mit zahlreichen, theils runden, theils ovalen oder spindelförmigen Kernen besetzt, welche meist die platte Fläche der Faser einnehmen und in ziemlich gleichen Abständen auf derselben aufsitzen. Sie haben viele Aehnlichkeit mit embryonalen Bindegewebfasern, denen sie auch in ihrem Verhalten gegen organische Säuren gleichen, und werden daher gegenwärtig meistens für identisch mit jenen und blofs zum Umhüllungsgewebe der Nervenfasern gehörig betrachtet. In gröfster Menge und mit verhältnifsmäfsig nur wenigen Nervenröhren vermischt, finden diese Fasern sich in den grauen Nerven des Gangliensystems, deren dunklere Farbe und gröfsere Weichheit von ihnen hauptsächlich herrührt; aufserdem kommen sie in den Ganglien des Grenzstrangs, und sparsam auch in dem Stamme des letztern vor.

2. Die Nervenzellen oder Nervenkörper sind runde oder ovale, häufig birnförmig oder spindelartig ausgezogene oder vieleckige Körper, welche sich, zahlreich verbreitet, selten einzeln, in der grauen Substanz der Centralorgane, in den Ganglien, und hie und da im Verlauf der Nerven und an ihren Endausbreitungen vorfinden, stets in Verbindung mit Nervenröhren, welche sich theils einzeln oder bündelweis zwischen ihnen hindurchziehen, theils mit ihnen unmittelbar zusammenhängen. Ihre Gröfse wechselt von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{15}$ Linie im längsten Durchmesser, und zwar werden constant an bestimmten Stellen die gröfsern, an andern die kleinern angetroffen, erstere vorwiegend in den Centralorganen, letztere in den

Ganglien. In ihrem Bau verhalten sie sich vollständig als Zellen, indem man an ihnen eine Hülle, einen feinkörnigen Inhalt und einen Kern mit Kernkörperchen unterscheidet. Die Hülle ist eine sehr zarte, strukturlose Membran, welche sich an frischen Nervenzellen als ein blasser Saum darstellt, jedoch nur an denen der Ganglien, nicht aber an denen der Centralorgane mit Bestimmtheit nachzuweisen ist. Der Inhalt besteht aus feinen Körnchen, welche von einer formlosen, zähen Grundmasse zusammengehalten werden, und hat eine leicht gelbliche, mitunter aber eine dunkle Farbe, in welchem letztern Falle er Pigmentkörner in gröfserer oder geringerer Menge enthält, welche bald durch die ganze Zelle verbreitet sind, bald an einer Stelle, namentlich in der Nähe des Kerns, zusammengehäuft liegen. Der Kern bildet ein rundes oder ovales helles Bläschen, welches ein oder mehrere Kernkörperchen umschliefst und entweder in der Mitte der granulirten Masse oder näher zur Zellenwand liegt, und findet sich mitunter doppelt oder mehrfach. Die den Ganglien angehörenden Nervenzellen, auch Ganglienzellen oder Ganglienkugeln genannt, unterscheiden sich von denen der Centraltheile, aufser durch ihre stärkere Hülle, auch noch durch besondere, sie einzeln umgebende äufsere Scheiden, welche aus theils homogenen und faserigen, theils spindelförmigen, mit plattrundlichen Kernen besetzten Elementen, ähnlich denen des embryonalen Bindegewebes, bestehen und sämmtlich unter einander und mit dem Neurilem der Ganglien zusammenhängen, wie auch die Ausgangspunkte der gelatinösen Fasern zu bilden scheinen.

Sehr häufig findet man die Nervenzellen mit einem oder mehrern blassen Fortsätzen versehen, welche ungefähr die Dicke feiner Nervenröhren besitzen, aus einer zarten stukturlosen Hülle und einem homogenen oder granulirten Inhalt bestehen, und in den Ganglien von gekernten Scheiden, Scheidenfortsätze genannt, als Verlängerungen derer der Ganglienkugeln umgeben sind. Nach der Zahl dieser Fortsätze unterscheidet man die Nervenzellen in vielstrahlige, doppelstrahlige (bipolare) und einstrahlige (unipolare), im Gegensatze zu den strahlenlosen oder freien (apolare). In den Centralorganen, deren Nervenzellen vorwiegend zu den grofsen und vieleckigen gehören, besitzen dieselben grofsentheils mehrfache Fortsätze, welche sich vielfälttg verästeln, bis sie zuletzt in ganz feine und blasse Fäden auslaufen; ein Zusammenhang dieser grofsen vielstrahligen Zellen unter einander und mit den Nervenröhren scheint nicht Statt zu finden. In den Ganglien sind doppelstrahlige, einstrahlige und freie Zellen beobachtet worden, ebenso steht der Uebergang der Fortsätze in Nervenröhren hier aufser Zweifel, dagegen sind die Ansichten über die gröfsere Häufigkeit der ein- oder zweistrahligen Zellen und über die Art ihres Zusammenhangs mit den Nervenröhren sehr getheilt. Früherhin glaubte man allgemein, dafs die Ganglienkugeln einfache Fortsätze besitzen, welche in Nervenprimitivfasern übergehen, und dafs jene somit diesen theilweis zum Ursprung dienen. Nach einer fast gleichzeitig von Wagner, Bidder und Robin gemachten Entdeckung dagegen sollte die Ganglienkugel stets an zwei Seiten in Fortsätze und durch diese in Nervenfasern übergehen, der eintretenden Faser nämlich stets eine austretende gegenüber liegen, und sonach die Ganglienkugel nicht sowohl den Ausgangspunkt einer neuen Faser, als vielmehr eine Anschwellung im Verlauf derselben darstellen; nur darin wichen die Angaben jener Beobachter von einander ab, dafs Wagner den continuirlichen Uebergang von Hülle und Inhalt der Fasern in die der Ganglienkugeln behauptete, Bidder dagegen eine bauchige Erweiterung der Nervenfaser annahm, in wel-

cher die Ganglienkugel frei und abgeschlossen liege. Mit diesen Angaben in Widerspruch stehen die Beobachtungen Kölliker's, welcher das Vorkommen bipolarer Ganglienkugeln als eine Eigenthümlichkeit der Fische betrachtet, in Betreff der Säugethiere und des Menschen aber zu der frühern Annahme zurückkehrend behauptet, dafs die meisten Ganglienkugeln nur je einen Fortsatz besitzen, welcher continuirlich in eine dunkelrandige Nervenfaser übergehe, dafs die so entstandenen Fasern (Ganglienfasern) niemals eine centrale, sondern stets vom Spinalganglion aus eine peripherische Richtung nehmen, und dafs auch da, wo zwei Fortsätze sich an einer Ganglienkugel vorfinden, dieselben nicht zwei einander gegenüberliegenden Fasern angehören, sondern beide in peripherisch verlaufende Fasern übergehen. Ob es auch fortsatzlose und folglich mit Nervenfasern gar nicht in Zusammenhang stehende Ganglienkugeln gebe, oder ob solche nur durch Verstümmelung der ursprünglich vorhandenen, leicht zerstörbaren Fortsätze entstehen, ist noch nicht sicher festgestellt. Ebenso bedürfen die Beobachtungen über das Vorkommen mehrerer Ganglienkugeln im Verlaufe einer Nervenfaser einer weitern Begründung.

Aufser diesem Zusammenhange mit den Ganglienkugeln, deren Bedeutung als Ursprünge der Nervenprimitivfasern nach dem Vorangehenden noch dahingestellt bleiben mufs, sind anderweitige Anfänge der letztern in der Continuität des Nervensystems nicht bekannt, und es ist aus anatomischen und physiologischen Gründen wahrscheinlich, dafs alle oder doch die meisten Nervenfasern mit ihrem centralen Ende, welches man als den Anfang bezeichnet, sich bis zum Gehirn erstrecken. Während aber die Fasern der Hirnnerven zu diesem unmittelbar gelangen, erreichen die der Rückenmarksnerven und der sich an diese anschliefsenden *Rami communicantes* des sympathischen Nerven dasselbe erst, nachdem sie durch das Rückenmark hindurchgetreten sind, was zuerst in querer, dann in senkrecht aufsteigender Richtung geschieht (s. Rückenmark). Die Art, wie die Primitivfasern im Gehirn enden, ist noch nicht gehörig aufgeklärt; man weifs nur, dafs sie, in die Rindenschicht eingetreten, sich zum Theil schlingenförmig umbiegen, woran sich in neuester Zeit Beobachtungen von Verästelungen der Primitivfasern im Gehirn anreihen. Auch über das Verhalten der peripherischen Enden der Nervenfasern war früherhin nur im Allgemeinen bekannt, dafs sie in netzartige Geflechte, Endplexus, übergehen und je zwei zu bogenförmigen Vereinigungen, Endschlingen, zusammenfliefsen; erst durch Savi's, zunächst von Wagner bestätigte Entdeckung über die Art der Nervenausbreitung im elektrischen Organ des Zitterrochen wurde man auf das Vorkommen von Theilungen der Primitivfasern an den Nervenenden aufmerksam, welche seitdem auch beim Menschen zahlreich in der Haut, den Muskeln und verschiedenen andern Theilen beobachtet worden sind. Die Theilung erfolgt meist unter spitzem Winkel, und zwar in zwei gleich starke oder ungleiche Aeste, bisweilen aber auch in mehrere, welche sich öfters selbst wiederum spalten, deren letzte Enden indefs, da die Faser mit der fortschreitenden Verästelung immer dünner und blässer wird, sich der Beobachtung entziehen.

Eine besondere Form von peripherischer Nervenausbreitung bilden die an einigen Stellen des Körpers vorkommenden Pacinischen Körperchen, deren Durchsichtigkeit das Verhalten der in ihnen endenden Nervenprimitivfaser deutlich erkennen läfst. Diese schon von Vater gesehenen, aber erst von Pacini genauer beschriebenen eigenthümlichen kleinen Gebilde, deren physiologische Bedeutung noch völlig unbekannt ist,

finden sich constant an den Hautnerven der Handfläche und der Fufssohle, am zahlreichsten an den Fingern und Zehen, namentlich an den letzten Gliedern derselben, und erscheinen daselbst, gegen 600 an jeder Handfläche, in dem festen Bindegewebe dicht unter der Haut eingelagert; aufserdem trifft man sie in den Bauchgeflechten des Sympathicus, besonders in der Nähe des Pankreas, ferner bisweilen im Mesenterium, und ausnahmsweise am Hand- und Fufsrücken, an den Hautnerven des Ober- und Vorderarms und des Halses, an der *Glans penis* und noch an einigen andern Stellen. Sie haben eine Länge von ½ bis 2 Linien und eine elliptische, selten kugelige oder unregelmäfsige Form, sind durchscheinend und von weifslicher Farbe, und sitzen einzeln oder in Häufchen von 2 bis 4 und darüber mittelst kurzer Stiele an feinen Nervenästen, namentlich an den Theilungsstellen derselben. Gewöhnlich besitzt jedes Körperchen seinen besondern, bis 1½ Linie langen und ⅛ Linie starken Stiel, in welchen es an seinem, meist breitern centralen Ende ununterbrochen übergeht, während das entgegengesetzte, bisweilen fein zugespitzte peripherische Ende frei hervorragt. Als Bestandtheile der Körperchen unterscheidet man an jedem 40 bis 60 in einander geschachtelte dünnhäutige Kapseln und eine sich durch seine Längsaxe hinziehende blasse Nervenprimitivfaser, von denen die erstern, von der Fläche betrachtet, als eine Anzahl concentrischer ovaler Ringe, die letztere als ein weifsglänzender centraler Streifen sich darstellt. Die Kapseln bestehen aus Bindegewebe und sind so gelagert, dafs die äufsern durch weitere Zwischenräume von einander getrennt sind als die innern; diese Zwischenräume, und ebenso die von der innersten oder Centralkapsel eingeschlossene längliche Centralhöhle, in welcher die Nervenfaser enthalten ist, werden von einer hellen durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt, welche dem Körperchen eine gewisse Spannung und Elasticität ertheilt. An ihrem centralen Ende werden sämmtliche Kapseln von der Nervenfaser durchbohrt oder bilden vielmehr cylindrische Verlängerungen, welche, indem sie sich dicht an einander legen, zu einer röhrenförmigen Scheide verschmelzen, von welcher die Nervenfaser umgeben ist. Die Fortsetzungen beider bilden den Stiel, welcher nur aus dieser Scheide und der Nervenfaser besteht und mittelst derselben in die entsprechenden Bestandtheile des Nervenastes, auf welchem er aufsitzt, ununterbrochen übergeht. Die den Stiel und das Innere des Körperchens durchsetzende Nervenfaser verläuft in gerader Richtung bis gegen das peripherische Ende der Centralhöhle, wo sie mit einer rundlichen, knopfförmigen Anschwellung und ohne schlingenförmige Umbiegung frei endet; sehr häufig spaltet sie sich früher oder später nach ihrem Eintritt in die Centralhöhle in zwei oder selbst drei Aeste, und von diesen mitunter wieder der eine oder beide in zwei sekundäre, welche sämmtlich kolbig angeschwollen enden. — Vom peripherischen Ende der Centralhöhle bis zu dem des Körperchens erstreckt sich öfters in verlängerter Richtung der erstern ein heller Streifen, welcher sämmtliche Kapseln durchschneidet und, weil diese daselbst fester mit einander zusammenhängen, von Pacini als *Lig. intercapsulare* bezeichnet worden ist, wahrscheinlich aber nur das Rudiment eines ursprünglich daselbst vorhandenen, später obliterirten Kanals darstellt.

Die chemischen Bestandtheile des Nervengewebes sind, wie Analysen der Hirnsubstanz ergeben, gegen 80 Procent Wasser, eine dem Eiweifs ähnliche Proteïnverbindung, mehrere Fette, Fleischextrakt und phosphorsaure nebst milchsauren Salzen. Die im Gehirn enthaltenen Fette sind: Cholesterin, zwei phosphorhaltige Fettsäuren, eine feste (Cerebrin-

säure) und eine flüssige (Phosphorelainsäure), in seifenartiger Verbindung mit Natron, und geringe Mengen von Margarin, Stearin und Elain. Ueber die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Theile des Nervensystems, sowie der grauen und der weifsen Substanz, fehlt es an ausreichenden Untersuchungen.

Mit Blutgefäfsen ist das Nervengewebe ziemlich reichlich versehen. In die Centralorgane gelangen dieselben theils durch deren Spalten und Furchen, theils von der ganzen Oberfläche aus, und verbreiten sich, unter baumförmiger Verästelung, mit weitern und engern Netzen sehr feiner Capillaren in der Substanz derselben; die zahlreichsten und dichtesten Gefäfsnetze finden sich in der grauen Substanz, deren Farbe nach ihrer Menge und Anordnung variirt, weit sparsamere und weitmaschigere dagegen in der weifsen Substanz. An den Nerven, welche bedeutend ärmer an Gefäfsen sind als die Ganglien, verlaufen sie meist in longitudinaler, seltner in ringförmiger Richtung um dieselben, und verbreiten sich auf ihnen mit einem weiten Capillarnetz, welches mit dem Neurilem zwischen die stärkern und schwächern Bündel eindringt und diese umspinnt, ohne sich indefs bis zu den einzelnen Primitivfasern fortzusetzen, was dagegen bei den Ganglienkugeln der Fall ist.

Die physiologische Bestimmung des Nervensystems ist eine sehr umfassende, indem sämmtliche Verrichtungen des thierischen Organismus, sowohl die demselben eigenthümlichen, wie Bewegung, Empfindung und Seelenthätigkeit, als auch die ihm mit den Pflanzen gemeinsamen, wie Ernährung und Absonderung, unter seinem Einflusse stehen. Indefs sind beide Klassen von Thätigkeiten doch insofern von einander gesondert, als die erstern hauptsächlich vom Cerebrospinalsystem, letztere vom Gangliensystem ausgehen, weshalb jenes auch als animalisches, dieses als vegetatives Nervensystem bezeichnet wird. — Bei allen Verrichtungen des Nervensystems ist jedoch nur der Centraltheil als Quelle und Heerd der Thätigkeit zu betrachten, während der peripherische Theil blofs zur Vermittelung zwischen jenem und den einzelnen Körperstellen dient. Namentlich ist das Gehirn der Sitz der Seele, des Bewufstseins und des Willens, wie die Ganglien des Sympathicus vermuthlich die Ausgangsstätten der unbewufst und unwillkührlich vor sich gehenden Processe. Das Rückenmark dagegen scheint sich mehr den Nerven anzureihen; seine Wirkung besteht ausschliefslich in der Fortleitung der den verschiedenen Nerventhätigkeiten zu Grunde liegenden Energieen, und erfolgt entweder in centripetaler Richtung von den einzelnen Körpertheilen gegen das Centralorgan, oder in centrifugaler Richtung von diesem gegen jene hin. Durch die centripetale Leitung werden die auf den Körper einwirkenden Reize, sie mögen mechanischer, chemischer oder dynamischer Natur sein, gegen das Gehirn hin fortgepflanzt, wo sie zum Bewufstsein kommen, also empfunden werden, wogegen durch die centrifugale Leitung der Willensausdruck vom Gehirn zu den einzelnen Körpertheilen gelangt und deren Thätigkeit erregt, wodurch Bewegungen zu Stande kommen.

Beide Arten von Leitung sind an getrennte, jedoch anatomisch sich nicht von einander unterscheidende Primitivfasern gebunden, die hiernach in sensitive oder Empfindungsfasern, und in motorische oder Bewegungsfasern geschieden werden. Da sämmtliche Nervenfasern von ihrer letzten peripherischen Ausbreitung bis zu ihrer centralen Endigung im Gehirn ununterbrochen verlaufen und nirgends unter einander communiciren, so bleiben auch ihre Wirkungen stets getrennt, und die Reizung einer Bewegungsfaser wird immer, an welchem Punkte ihres Verlaufs der Reiz

sie treffen mag, nur Bewegungen, und ebenso die einer Empfindungsfaser nur Empfindungen erregen, letztere mögen nun in den allgemeinen Gefühlen des Schmerzes, der Wärme, des Druckes u. s. w. oder in den specifischen Sinneswahrnehmungen bestehen. In den Nerven finden sich entweder beide Arten von Fasern mit einander vermischt, in welchem Falle derselbe Nerv der Bewegung und Empfindung zugleich vorsteht, oder sie sind nur aus Fasern der einen oder andern Art zusammengesetzt, und stellen alsdann ausschliefslich entweder Bewegungs- oder Empfindungsnerven dar. Ersteres ist bei sämmtlichen Rückenmarksnerven der Fall, welche zwar Anfangs in eine sensitive und eine motorische Wurzel gespalten sind, in ihrem weitern Verlaufe jedoch überall Fasern der einen und der andern Art enthalten. Unter den Hirnnerven dagegen zeigen nur einige ein ähnliches Verhalten, während die übrigen entschieden nur motorischer oder sensitiver Natur sind.

Zur Anregung von Bewegungen bedarf es der Einwirkung eines Reizes auf eine sensitive Faser, welche den empfangenen Eindruck dem Centralorgan mittheilt, worauf von diesem aus die motorischen Fasern zur Thätigkeit bestimmt werden. Je nachdem nun die von dem Reize getroffene Faser dem Cerebrospinalsystem oder dem Gangliensystem angehört, wird die darauf folgende Bewegung eine willkührliche oder unwillkührliche sein, indem durch ersteres die animalen Muskeln, durch letzteres hingegen die vegetativen Organe mit Nervenelementen versehen werden. Bisweilen jedoch treten auch die vom Cerebrospinalsystem abhängigen Bewegungen als unwillkührliche auf, indem der die sensitive Faser treffende Reiz unmittelbar auf die entsprechende motorische Faser überspringt, ohne erst zum Gehirn, und somit zum Bewufstsein zu gelangen, weshalb jene als reflektirte oder Reflexbewegungen bezeichnet werden.

Centraltheil des Nervensystems.

Präparation. Um das Gehirn und das Rückenmark nebst ihren Hüllen freizulegen, mufs zunächst die Schädelhöhle, sowie der Rückgratskanal geöffnet werden. Ersteres geschieht, indem man, nach Lostrennung der Kopfbedeckungen, den Schädel in querer Richtung, vorn etwa in der Höhe eines Zolles über der Nasenwurzel, hinten einen halben Zoll über dem äufsern Hinterhauptshöcker, ringsum bis auf die innere Knochentafel durchsägt, diese alsdann mittelst Hammer und Meifsel vorsichtig einschlägt und, nachdem die Trennung an allen Punkten vollständig ausgeführt ist, das Schädelgewölbe von der darunter liegenden äufsern Hirnhaut abhebt, was wegen der mehrfachen innigen Verwachsung beider mit einiger Gewalt geschehen mufs. Zur Eröffnung des Rückgrats werden, nach Durchschneidung der äufsern Haut in der ganzen Länge des von den Dornfortsätzen gebildeten Kammes, die in den Längsgruben zu beiden Seiten desselben liegenden Rückenmuskeln abgetragen, dann sämmtliche Wirbelbögen beiderseits dicht an ihren Wurzeln durchgesägt, wobei man sich mit Vortheil eines hierzu eigens construirten Instrumentes (Rhachitom) bedient, und endlich die so losgelösten Knochenstücke, deren völlige Trennung die Anwendung des Meifsels erfordert, mit der Zange fortgenommen.

Nachdem auf diese Weise die knöchernen Behälter für das Gehirn und Rückenmark aufgebrochen sind, erscheint zunächst die äufsere Hülle beider Organe, welche in ihrem continuirlichen Zusammenhange jedoch erst deutlich hervortritt, wenn man noch aus dem zurückgebliebenen Theil des Hinterhauptsbeins mittelst zweier schräger Schnitte, welche sich bis zu den Seiten des grofsen Hinterhauptsloches erstrecken, ein dreieckiges Stück heraussägt.

Hüllen des Gehirns und Rückenmarks.

Der Centraltheil des Nervensystems ist von drei häutigen Hüllen (*Meninges*) umgeben, welche sich ununterbrochen über beide Organe fortsetzen und von denen die äufsere (*Dura mater*) eine fibröse Haut, die mittlere (*Arachnoidea*) eine seröse Haut, und die innere (*Pia mater*) eine Gefäfshaut darstellt.

1. Die *Dura mater s. Dura meninx* (harte Haut) ist eine weifsliche, dicke und feste Membran, welche, die äufserste häutige Umhüllung der Centraltheile bildend, nach aufsen durch Bindegewebe und Gefäfse mit den sie einschliefsenden Knochenwänden mehr oder minder genau zusammenhängt, nach innen auf der folgenden Membran lose aufliegt, weshalb ihre äufsere Fläche rauh und uneben, die innere glatt und glänzend ist. Sie erscheint als ein vollständig geschlossener Sack, welcher überall von den an den Centraltheilen aus- und eintretenden Gefäfsen und Nerven durchbohrt wird und scheidenförmige Fortsätze für letztere abgiebt, um sie nach ihrem Durchtritt durch die Oeffnungen des Schädels und der Wirbelsäule als Neurilem zu bekleiden. In ihrer Textur stimmt die *Dura mater* mit den fibrösen Gebilden überein, und die sie zusammensetzenden Fasern verlaufen theils parallel mit einander, theils in verschiedenartig sich durchkreuzender Richtung; ihre innere Fläche ist von einer einfachen oder mehrfachen Schicht pflasterförmiger Epithelialzellen überzogen. Nach den beiden Abtheilungen des Centralorgans, denen sie angehört, unterscheidet man an ihr einen Gehirntheil und einen Rückenmarkstheil, welche in ihren Formverhältnissen einige Verschiedenheiten darbieten.

a) Die harte Haut des Gehirns oder harte Hirnhaut (*Dura mater cerebri*) bildet eine der Form der Schädelhöhle entsprechende Kapsel, und ist dicker, fester und von weifserer Farbe als der dem Rückenmark angehörende Theil, von welchem sie sich auch in ihrer Zusammensetzung einigermafsen durch den gänzlichen Mangel an elastischem Gewebe unterscheidet. Sie besteht aus zwei, jedoch gröfstentheils innig mit einander verbundenen Platten, einer äufsern und einer innern, von denen die erstere die innere Beinhaut der Schädelknochen (*Endocranium*) vertritt, und hängt mit diesen an einigen Stellen, namentlich an den Nähten und an den Rändern der Oeffnungen, ferner am gröfsten Theil der Schädelbasis sehr genau zusammen; auch geht sie, indem sie durch die Oeffnungen des Schädels hindurchtritt, aufser in das Neurilem der Hirnnerven, auch in die äufsere Beinhaut des Schädels (*Pericranium*), sowie in die der Augenhöhle (*Periorbita*) und der Nasenhöhle über. Die äufsere Platte enthält die Verzweigungen der *Vasa meningea*, und zwischen beiden aus einander tretenden Platten verlaufen die meisten, aufserdem nur noch von der innern Gefäfshaut begrenzten *Sinus durae matris*. Die innere Platte ist gefäfsärmer als die äufsere, und bildet, indem sie sich von dieser trennt und faltenförmig einwärts tritt, mehrere Fortsätze, *Proscessus du-*

rae matris, welche als Scheidewände zwischen die einzelnen Abtheilungen des Gehirns hineinragen.

Die Fortsätze der harten Hirnhaut haben theils eine longitudinale, theils eine quere Richtung, und stofsen am innern Hinterhauptshöcker in Form eines Kreuzes zusammen, weshalb ihre Vereinigung als *Processus cruciatus* bezeichnet wird. Man unterscheidet deren drei, nämlich zwei longitudinale, die grofse und die kleine Hirnsichel, und eine quere, das Hirnzelt: 1) Die grofse Hirnsichel (*Processus falciformis major s. Falx cerebri*) ragt in senkrechter Richtung von der Mittellinie des Schädelgewölbes zwischen beide Halbkugeln des grofsen Gehirns herab, und hat die Form einer Sichel, deren Breite von vorn nach hinten allmälig zunimmt. Sie erstreckt sich von der *Crista galli*, an welcher sie mit ihrem schmälern vordern Ende befestigt ist, bis zur Gegend der *Protuberantia occipitalis int.*, woselbst ihr breiteres hinteres Ende auf der Mittellinie der obern Fläche des Hirnzelts aufsitzt und mittelst zweier Blätter, welche den *Sinus rectus* einschliefsen, in dieses übergeht. Ihr oberer convexer Rand ist befestigt und erscheint ebenfalls in zwei Blätter gespalten, zwischen denen der *Sinus longitudinalis sup.* verläuft; ihr unterer concaver Rand ist frei und scharf, reicht bis nahe an den Verbindungstheil zwischen beiden Hirnhälften, und enthält den *Sinus longitudinalis inf.* 2) Die kleine Hirnsichel (*Processus falciformis minor s. Falx cerebelli*), beträchtlich kleiner als die vorige, deren Richtung sie fortsetzt, steigt von der *Protuberantia occipitalis int.* und dem angrenzenden Theil der untern Fläche des Hirnzelts, sich etwas verschmälernd, gegen den hintern Umfang des *Foramen magnum occipitis* herab und ist zwischen beide Halbkugeln des kleinen Gehirns eingesenkt. Ihr hinterer Rand ist an der *Crista occipitalis int.* befestigt und enthält den *Sinus occipitalis post.*, der vordere Rand ist etwas concav und frei; am untern Ende theilt sie sich gewöhnlich in zwei divergirende kleine Schenkel, und mitunter ist sie durchweg doppelt. 3) Das Hirnzelt (*Tentorium cerebelli*) ist in querer Richtung dachförmig über das kleine Gehirn ausgespannt, und trennt dasselbe von den auf ihm ruhenden hintern Lappen des grofsen Gehirns. Seine obere Fläche ist gewölbt und hängt in der Mittellinie mit dem hintern Ende der grofsen Hirnsichel zusammen, seine untere Fläche ist in entsprechender Weise ausgehöhlt. Der gröfste Theil seines Umfanges ist befestigt, und zwar sein convexer hinterer Rand an der *Protuberantia occipitalis int.* und den beiden Querschenkeln der *Eminentia cruciata*, sowie seine beiden seitlichen vordern Ränder längs der obern Winkel der *Partes petrosae* der Schläfenbeine bis zu den *Processus clinoidei post.*; in jenem sind die Anfangstheile der *Sinus transversi*, in diesen die *Sinus petrosi superiores* enthalten. Der mittlere Theil seines vordern Randes ist frei und bildet einen tiefen Ausschnitt, *Incisura tentorii*, welcher von der Sattellehne zu einer länglichen Oeffnung geschlossen wird, in welcher die Vierhügel und die Varolsbrücke liegen.

b) Die harte Haut des Rückenmarks (*Dura mater medullae spinalis*) ist dünner und weniger gefäfsreich, aber elastischer als die des Gehirns, indem sie einerseits nur aus einer einfachen Platte besteht, ohne zugleich als Beinhaut zu dienen, andererseits zwischen dem Bindegewebe eine bedeutende Menge elastischen Gewebes enthält. Sie bildet einen langen cylindrischen Schlauch, welcher sich vom grofsen Hinterhauptsloch durch den ganzen Rückgratskanal bis innerhalb des 2ten oder 3ten Kreuzbeinwirbels erstreckt, in der Hals- und Lendengegend etwas weiter ist als in der Rückengegend, und nach unten, sich allmälig zuspitzend, blind-

geschlossen endet. Ihre äufsere Fläche ist vorn an das *Lig. longitudinale post.* angeheftet, hinten und seitlich dagegen durch einen, von lockrem, fettreichem Bindegewebe und zahlreichen Blutgefäfsen ausgefüllten Zwischenraum von der Beinhaut der Wirbelbögen getrennt; an ihrem obern Ende in der Gegend des *Atlas* und des *For. magnum occipitis* verwächst sie ringsum mit den hier befindlichen Bändern und dem Periost, um sich dann als harte Hirnhaut fortzusetzen. Das Rückenmark ist lose in der *Dura mater* aufgehängt, welche überall längliche Oeffnungen zum Durchtritt der Rückenmarksnerven besitzt und diese mittelst scheidenförmiger Fortsätze durch die Zwischenwirbellöcher hindurch begleitet. Auf jeder Seite jedoch findet sich ein platter bandartiger Streifen, *Lig. denticulatum s. serratum* (gezahntes oder sägeförmiges Band), welcher von der Innenfläche der *Dura mater* quer einwärts zum Rückenmark geht und zur Befestigung desselben dient. Dieses Band erstreckt sich in der ganzen Länge des Rückenmarks zwischen beiden Wurzelreihen der Rückenmarksnerven herab und besteht aus 20 bis 23 dreieckigen Zacken, deren Spitzen nach aufsen gekehrt sind und ununterbrochen in die *Dura mater* übergehen, während ihre mit einander zusammenhängenden Grundflächen auf der Seitenfläche des Rückenmarks aufsitzen, wo sie mit der *Pia mater* fest verbunden sind. Die einzelnen Zacken liegen, bekleidet von der *Arachnoidea,* in den Zwischenräumen je zweier Nerven, jedoch nicht genau in der Mitte; die oberste Zacke findet sich im grofsen Hinterhauptsloche, hinter der *A. vertebralis* und vor dem *N. accessorius,* und die unterste verläuft, sich fadenförmig verlängernd, am zapfenförmigen Ende des Rückenmarks herab.

2. Die *Arachnoidea s. Meninx serosa* (Spinnwebenhaut) ist eine sehr zarte, durchsichtige Haut, welche man zu den serösen zählt und an ihr zwei Theile unterscheidet, einen äufsern, welcher mit der *Dura mater* fest verwachsen ist, und einen innern, welcher das Hirnrückenmarksorgan überzieht; der Annahme eines äufsern Theils steht jedoch der Umstand entgegen, dafs der innere Ueberzug der *Dura mater* blofs aus einer Epithelialschicht ohne besonderes Substrat besteht. Auch als Umkleidung des Hirnrückenmarksorgans weicht ihr Verhalten von dem anderer seröser Häute ab, indem sie nicht an jenem dicht anliegt, sondern von der dasselbe überziehenden *Pia mater* gröfstentheils durch freie Zwischenräume, welche man als Subarachnoidealräume bezeichnet, getrennt ist. Diese enthalten eine verschiedene Menge einer klaren eiweifshaltigen Flüssigkeit, *Liquor cerebrospinalis,* welche mit der innerhalb der serösen Häute abgesonderten übereinstimmt und dazu bestimmt scheint, als elastisches Medium die Bewegungen der von ihr umspülten Organe zu erleichtern und sie gegen Druck zu schützen; eine gleiche Flüssigkeit findet sich in geringer Quantität auch in den Hirnhöhlen, ferner an der Aufsenfläche der *Arachnoidea,* zwischen ihr und der *Dura mater.* Die *Arachnoidea* besteht aus netzförmig vereinigten Bindegewebbündeln, und ist an beiden Flächen glatt, jedoch nur an der äufsern, gegen die *Dura mater* gekehrten Seite von einem Pflasterepithelium, ähnlich dem an der Innenfläche der letztern, bekleidet. Von den am Gehirn und Rückenmark ein- und austretenden Gefäfsen und Nerven wird sie nicht einfach durchbohrt, sondern sie begleitet dieselben mit scheidenförmigen Fortsätzen bis zu ihrem Durchtritt durch die *Dura mater,* wo sie in diese übergeht. Ihre Verbreitung ist an beiden Theilen des centralen Nervensystems etwas verschieden:

a) Die Spinnwebenhaut des Gehirns (*Arachnoidea cerebri*) ist

grösstentheils dicht an die *Pia mater* angeheftet, namentlich überall an den Windungen und sonstigen Erhabenheiten an der Oberfläche des Gehirns, wogegen sie sich in die Furchen und andere Vertiefungen nicht mit hineinsenkt, sondern über dieselben brückenförmig fortgeht, so dafs eine bedeutende Anzahl gröfserer und kleinerer Subarachnoidealräume entsteht, welche man durch Einblasen sichtbar machen kann. Die ansehnlichsten dieser Räume finden sich an der Hirnbasis, wo die *Arachnoidea* sich an einigen Stellen, so zwischen dem kleinen Gehirn und dem verlängerten Mark, zwischen der Brücke und der Sehnervenkreuzung, und an der Sylvischen Grube als eine derbere Haut hinnspannt. Am Querschlitz des grofsen Gehirns dringt sie mit einem scheidenförmigen Fortsatze, dem Bichat'schen Kanal, welcher die *V. magna Galeni* umgiebt, in das Innere des grofsen Gehirns, scheint jedoch mit der Auskleidung der Hirnhöhlenwände selbst nicht zusammenzuhängen.

b) Die Spinnwebenhaut des Rückenmarks (*Arachnoidea medullae spinalis*) ist nicht in gleicher Weise mit der *Pia mater* vereinigt, wie am Gehirn, sondern hängt mit ihr nur durch einzelne Streifen, so an der hintern Mittellinie des Rückenmarks, zusammen, und bildet einen letzteres lose umgebenden Sack, welcher in seinem Verlaufe ganz der *Dura mater* folgt und sich ebenso tief in den Kreuzbeinkanal hinaberstreckt. Auch steht sie mit jener mehrfach in Verbindung, theils durch besondere Streifen und Fäden, namentlich an der hintern Mittellinie des Halstheils, theils durch eine grofse Anzahl scheidenförmiger Fortsätze, welche sie zu beiden Seiten für sämmtliche Nervenwurzeln und für die einzelnen Zacken des *Lig. denticulatum* abgiebt. Zwischen ihr und der *Pia mater* befindet sich ein einfacher grofser Subarachnoidealraum, welcher mit denen des Gehirns in Verbindung steht und den gröfsten Theil des *Liquor cerebrospinalis* enthält; die krankhaft vermehrte Ansammlung dieser Flüssigkeit erzeugt die Hydrorhachie (Rückgratswassersucht), welche häufig angeboren und von einer Spaltung der hintern Wand des Rückgrats (*Spina bifida*), namentlich am untern Theile desselben, begleitet ist.

3. Die *Pia mater s. Meninx vasculosa* (Gefäfshaut oder weiche Haut) ist eine sehr dünne, lockere Membran, welche das Hirnrückenmarksorgan, auf welchem sie unmittelbar und dicht aufliegt, vollständiger überzieht, als die beiden andern Häute es thun, indem sie in sämmtliche Furchen, Spalten und sonstige Vertiefungen seiner Oberfläche sich einsenkt, und auch in die Höhlen desselben eindringt. Sie besteht aus einer Grundlage von Bindegewebe, in welcher eine grofse Menge sich vielfach und fein verästelnder Blutgefäfse eingelagert ist, und hängt durch letztere an ihrer innern Fläche mit der Substanz der von ihr bekleideten Organe zusammen, während sie nach aufsen theils mit der *Arachnoidea* verwachsen, theils durch die Subarachnoidealräume von ihr getrennt ist; hie und da finden sich in der *Pia mater* auch Pigmentzellen von unregelmäfsig spindelförmiger Gestalt, welche ihr an den betreffenden Stellen eine braune, selbst schwärzliche Farbe ertheilen. Ihr genaueres Verhalten an beiden Theilen des Centralorgans ist folgendes:

a) Die Gefäfshaut des Gehirns (*Pia mater cerebri*) ist zarter und gefäfsreicher als die des Rückenmarks, und enthält theilweis, statt eines deutlich faserigen Bindegewebes, ein mehr homogenes, oder erscheint vollständig aus Blutgefäfsen zusammengesetzt. Sie überzieht nicht nur die ganze Oberfläche des Gehirns, sowohl an ihren erhabenen, als vertieften Stellen, sondern dringt auch durch den Querschlitz des grofsen Gehirns in das Innere desselben ein, und bildet, indem sie von einer Hirnhöhle

zur andern fortschreitet, in jeder einen mehr oder minder freiliegenden Fortsatz, *Plexus choroideus* (Gefäſs- oder Adergeflecht), welcher mehrfach zusammengefaltet ist und in einige zottenförmige Anhänge ausläuft. Diese Fortsätze bestehen aus Knäueln von gröſsern und kleinern, meist nur durch eine homogene Zwischensubstanz verbundenen und überzogenen Gefäſsen, und besitzen an ihrer freiliegenden Oberfläche ein Epithelium, dessen Zellen, nach Valentin, mit Flimmerhärchen besetzt sind; hin und wieder kommen in ihnen, namentlich in den *Plexus* der Seitenkammern, auſserdem aber auch an andern Stellen der *Pia mater*, und bisweilen auch in den Wänden der Hirnhöhlen, kleine sandartige Concretionen vor, welche aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia bestehen und mit dem Hirnsand der Zirbel übereinstimmen. Die Hirnhöhlen sind jedoch nicht durchweg von der *Pia mater* ausgekleidet, sondern besitzen zum Theil einen besondern, äuſserst dünnen und durchsichtigen Ueberzug, *Ependyma ventriculorum*, welcher aus einem einschichtigen, sehr zarten Flimmerepithelium besteht, das theils unmittelbar auf der Hirnsubstanz aufsitzt, theils durch eine entweder granulirte oder streifige, bindegewebeartige Zwischenlage von ihr getrennt ist. — An der Auſsenfläche der *Pia mater*, namentlich oben zu beiden Seiten der groſsen Hirnsichel, ferner in den *Plexus choroidei* und an einigen andern Stellen, findet sich eine gröſsere oder geringere Menge plattrundlicher, gelblichweiſser Körperchen, die Pacchionischen Körperchen oder Hirngranulationen (*Corpuscula s. Glandulae Pacchioni*), welche meist in Häufchen, seltner einzeln liegen, und bald sich nur wenig über die Oberfläche des Gehirns erheben, bald die *Dura mater* durchbohren und sich selbst in die Innenfläche der Schädelknochen mehr oder minder tief eingraben. Sie kommen meist nur bei Erwachsenen, und namentlich erst im höheren Lebensalter vor, bestehen aus einer derben, faserigen, bindegewebeartigen Masse, und scheinen nur krankhafte Produkte darzustellen.

b) Die Gefäſshaut des Rückenmarks (*Pia mater medullae spinalis*) enthält fast überall eine bedeutende Menge longitudinal verlaufender Bindegewebbündel, und ist daher dicker und fester, und zugleich weniger gefäſsreich, als die des Gehirns. Sie umschlieſst das Rückenmark sehr genau, überzieht die Anfänge der von diesem abgehenden Nervenwurzeln mit sehr zarten Scheiden und bildet jederseits einen longitudinalen verdickten Streifen, mit welchem die Basis des *Lig. denticulatum* verwachsen ist. An der vordern Seite des Rückenmarks senkt sie sich in der ganzen Länge desselben mittelst eines sehr gefäſsreichen Fortsatzes in die hier befindliche Längsspalte, bis auf deren Grund sie reicht; ein ähnlicher Fortsatz findet sich auch an der hintern Seite des Rückenmarks, so weit diese mit einer Längsspalte versehen ist. Vom untern Ende des Rückenmarks an bildet sie einen dünnen weiſslichen Strang, *Filum terminale* (Endfaden), welcher durch die Mitte der *Cauda equina* bis zum geschlossenen Ende der *Dura mater* herabsteigt, um zuletzt mit dieser zu verwachsen, und, auſser einer Arterie und Vene, das letzte Paar der Rückenmarksnerven enthält.

Gefäſse und Nerven. — Die Hüllen des centralen Nervensystems besitzen, auſser den durch sie hindurchtretenden Gefäſsen und Nerven, auch solche, welche sich in ihnen selbst verbreiten, jedoch in sehr verschiedener Menge und von verschiedener Abstammung. Die *Dura mater* des Gehirns ist reich an Blutgefäſsen, namentlich ihre äuſsere, die Beinhaut vertretende Platte, in welcher die *Vasa meningea* verlaufen, auch schlieſst sie zwischen beiden Platten die *Sinus* ein; am Rückenmark da-

gegen, wo sie eine einfache Sehnenhaut darstellt, besitzt sie nur wenige Gefäſse, und auch die Venengeflechte des Rückgratskanals liegen nicht in ihr, sondern zwischen ihr und der Beinhaut. Ebenso ist die Menge der Nerven in der *Dura mater* des Gehirns, und namentlich in der äuſsern Platte derselben, ziemlich bedeutend, wogegen sie in der des Rückenmarks gänzlich fehlen, und nur in der Beinhaut des Rückgratskanals und an den hier befindlichen Gefäſsen vorkommen. Die Nerven der harten Hirnhaut folgen meistens dem Laufe der *Aa. meningeae*, und sind besonders an der *A. meningea media* deutlich, welche theils von Fäden des *Sympathicus*, namentlich der *Nn. molles*, theils vom *N. spinosus*, nach Luschka einem Aste des *Ramus tertius trigemini*, begleitet ist, und von denen die erstern mehr zur Ausbreitung an den Gefäſsen, letzterer an den Knochen bestimmt zu sein scheinen; auſserdem enthält die harte Hirnhaut den *N. tentorii cerebelli*, welcher aus dem *Ramus primus trigemini*, nach Andern aus dem *N. trochlearis* oder *Plexus caroticus* stammt und sich zwischen den Platten des Hirnzelts rückwärts zum *Sinus transversus* und einigen andern *Sinus* begiebt. — Die *Arachnoidea* ist durchaus gefäſslos und wird gemeinhin auch als nervenlos betrachtet; neuerdings jedoch glauben einige Beobachter in ihr Nerven gefunden zu haben, namentlich hat Bochdalek zur *Arachnoidea* des Gehirns Fäden vom *N. accessorius*, von der *Portio minor trigemini*, und selbst vom *Par septimum* verfolgt, und auch am Lendentheil der *Arachnoidea* zahlreiche Nervengeflechte beschrieben. — Die *Pia mater* besteht zum groſsen Theil aus Blutgefäſsen, welche sich nicht bloſs zu den von ihr bekleideten Organen begeben, sondern auch in ihr selbst sich zu Capillarnetzen ausbreiten. Auch mit Nerven ist die *Pia mater* reichlich versehen, welche sich an ihren Gefäſsen ausbreiten, ohne indeſs mit diesen weder in die Nervensubstanz hinein, noch zu den *Plexus choroidei* zu gelangen. Die Nerven stammen zum Theil vom Sympathicus, zum Theil von Cerebrospinalnerven, und zwar an der Hirnbasis namentlich von den Wurzeln der *Nn. oculomotorius, abducens, accessorius* und *hypoglossus* und, nach Bochdalek, mitunter sogar direkt von der *Medulla oblongata*, dem *Pons* und den *Crura cerebri*, und am Rückenmark von den hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven.

I. Vom Gehirn.

Das Gehirn *(Encephalon)* ist von gleicher Form mit dem Umfange der Schädelhöhle, deren Raum es vollständig ausfüllt, und hat ein Gewicht von durchschnittlich drei Pfund, beim Weibe ein etwas geringeres als beim Manne. Es besteht aus drei, unter einander zusammenhängenden Abtheilungen, von denen die ansehnlichste und zuoberst liegende als das groſse Gehirn, die kleinere, vom hintern Theil der vorigen bedeckte als das kleine Gehirn, und die kleinste, zuunterst liegende und sich unmittelbar in das Rückenmark fortsetzende als verlängertes Mark bezeichnet wird. Diese einzelnen Abtheilungen sind sowohl in ihrer äuſsern Gestaltung, als auch in ihrem innern Bau von einander verschieden.

Präparation. — Um das Gehirn genau zu untersuchen, ist es erforderlich, dasselbe aus dem Schädel herauszunehmen, wobei man folgendermaſsen verfährt. Nachdem das Schädelgewölbe in der oben angegebenen Weise (s. S. 578) abgetragen worden, wird die *Dura mater* an

der Durchsägungsstelle des Schädels ringsum durchschnitten, ihre beiden Seitenhälften aufwärts gegen die Mittellinie zurückgeschlagen, und dann mit der unter das vordere Ende des Gehirns eingeführten Scheere die *Falx cerebri* von ihrer Anheftung an die *Crista galli* getrennt. Hierauf schlägt man den ganzen losgelösten Theil der *Dura mater* nebst der daranhängenden *Falx cerebri* nach Durchschneidung aller von der Oberfläche des Gehirns zum *Sinus longitudinalis sup.* verlaufenden Venen, nach hinten zurück und läfst sie, noch am *Tentorium cerebelli* befestigt, über den hintern Rand der Schädelbasis herabhängen. Man erhebt nunmehr mit der untergeschobenen Hand den vordern Theil des Gehirns, löst mit dem Skapellstiel den Zusammenhang desselben mit der *Lamina cribrosa* des Siebbeins, schneidet alsdann die beiden, durch die *Foramina optica* hindurchtretenden Nervenstränge und die Carotiden quer durch, und trennt endlich, indem man das Messer längs der obern Winkel der Felsentheile beider Schläfenbeine fortschiebt, das *Tentorium cerebelli* von seiner Anheftung. Werden hierauf auch die übrigen von der Basis des Gehirns abgehenden Nerven, und endlich auch noch das verlängerte Mark, letzteres möglichst tief im Rückgratskanal, mit einem recht scharfen Messer durchschnitten, so bedarf es alsdann nur eines leichten Druckes der untergeschobenen Hand gegen das kleine Gehirn und der gleichzeitigen Unterstützung der obern Fläche des grofsen Gehirns mit der andern Hand, um das Gehirn in letztere überzustürzen.

A. Grofses Gehirn.

Das grofse Gehirn (*Cerebrum*) bildet den ansehnlichsten Theil der Gehirnmasse, und liegt zunächst unter dem Schädelgewölbe. Es hat eine halbeiförmige Gestalt mit einem schmälern vordern und einem breitern hintern Ende, ist mit seiner sehr unregelmäfsigen platten Fläche (der Basis) nach unten, und mit der gleichmäfsig convexen nach oben gekehrt, und besteht aus zwei symmetrischen Seitenhälften, Halbkugeln (*Hemisphaeria cerebri*), einer rechten und einer linken, welche von oben her durch einen tiefen Einschnitt, die Längsspalte des Gehirns (*Fissura s. Incisura longitudinalis cerebri*), in welchen die *Falx cerebri* sich einsenkt, von einander geschieden werden. Diese Trennung ist jedoch nur am vordern und hintern Ende vollständig; in der Mitte reicht die Längsspalte nicht ganz bis zur Basis herab, vielmehr hängen hier beide Halbkugeln durch mehrere Zwischengebilde mit einander zusammen, von denen das oberflächlichste (der Balken) im Grunde der Längsspalte zum Vorschein kömmt, wenn man beide Halbkugeln etwas aus einander zieht.

An jeder Halbkugel unterscheidet man vier Flächen: zwei gewölbte, eine obere und eine äufsere, welche unmerklich in einander übergehen, und zwei platte, eine untere und eine innere, von denen die erstere eine sehr unregelmäfsige, die letztere dagegen, welche der entsprechenden Fläche der andern Halbkugel zugekehrt ist, eine gleichförmige Beschaffenheit hat. Von unten und aufsen betrachtet erscheint jede Halbkugel in zwei Lappen getheilt, einen vordern und einen hintern, und letzterer wiederum, jedoch nur schwach, in zwei Abschnitte geschieden, von denen der nach vorn und unten liegende als mittlerer oder unterer Lappen bezeichnet wird. Der Vorderlappen ruht in der vordern Schädelgrube und wird nach hinten durch einen, von seinem innern Umfange aus bogenförmig nach aufsen, vorn und oben verlaufenden tiefen Einschnitt, die

Sylvische Grube *(Fossa Sylvii)* begrenzt, in welchen der freie Rand des kleinen Keilbeinflügels eingreift. Der mittlere oder Unterlappen nimmt die mittlere Schädelgrube ein, und wird nach vorn durch die Sylvische Grube vom Vorderlappen, nach hinten durch eine seichte, oft kaum bemerkliche Furche, welche den obern Winkel des Felsenbeins aufnimmt, vom Hinterlappen getrennt. Der Hinterlappen endlich ruht auf dem *Tentorium cerebelli.* — Die Oberfläche der Hemisphären hat ein unebenes Ansehen, indem dieselbe überall aus darmähnlich gewundenen Wülsten, Windungen *(Gyri cerebri)*, und zwischen diesen befindlichen, mehr oder minder tiefen Furchen *(Sulci cerebri)* besteht, von denen die erstern den *Impressiones digitatae*, die letztern den *Juga cerebralia* an der Innenfläche des Schädels entsprechen.

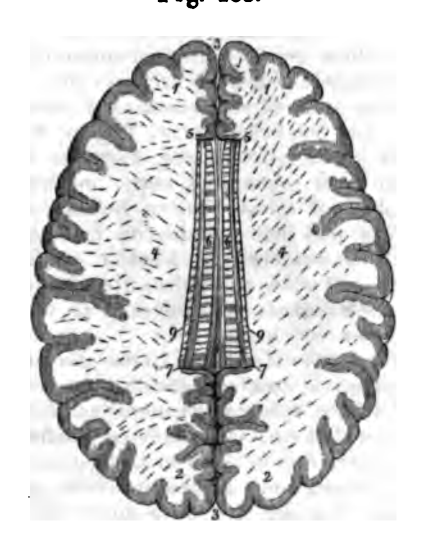
Im Innern zeigen die Halbkugeln einen sehr zusammengesetzten Bau, indem eine jede aus einer Anzahl verschieden geformter Gebilde besteht, welche unter einander zum Theil verschmolzen sind und von einer ansehnlichen Hirnmasse, dem Mantel *(Pallium cerebri)* umhüllt und verdeckt, aber auch von dieser durch einen ausgedehnten Zwischenraum, die seitliche Hirnhöhle, getrennt sind. Auch der zwischen beiden Halbkugeln liegende Hirntheil besteht aus mehrern Gebilden und umschliefst einen Hohlraum, welcher unpaar ist und als die dritte Hirnhöhle bezeichnet wird. — Um alle diese Theile einzeln zur Anschauung zu bringen, mufs die sie bedeckende Nervenmasse entfernt werden, was durch successive Abtragung des Gehirns von oben nach unten geschieht, worauf die an der Basis desselben frei liegenden Theile in Betrachtung kommen.

Zergliederung des grofsen Gehirns von oben. — Wird der obere Theil der Hemisphäre durch einen Horizontalschnitt abgetragen, was am besten mit einem grofsen und breiten Messer geschieht, so erscheint eine fast die ganze Schnittfläche einnehmende Markmasse, umgeben von einer schmalen Rindenschicht, welche in gleich geschlängelter Richtung wie die Windungen an der Oberfläche des Gehirns verläuft, und durchsäet von zahlreichen rothen Punkten als Mündungen durchschnittener Blutgefäfse. Den gröfsten Umfang hat die Markausbreitung in gleicher Ebene mit dem Grunde der Längsspalte, woselbst sie durch den hier liegenden Balken von beiden Hemisphären aus zusammenhängt und die Decke der Seitenhöhlen *(Tegmentum ventriculorum s. Centrum semiovale Vieussenii)* darstellt.

Der Balken *(Corpus callosum s. Trabs cerebri s. Commissura magna cerebri)* ist eine plattlängliche Markschicht, welche sich am Grunde der Längsspalte zwischen beiden Hemisphären, so weit diese mit einander verbunden sind, hinzieht, und vorzüglich aus querverlaufenden Fasern besteht. Man unterscheidet an demselben den Körper und die beiden Enden, ein vorderes und ein hinteres. Der Körper zerfällt in einen mittlern Theil, den Balkenstamm *(Truncus corporis callosi)* und jederseits in einen seitlichen Theil, die Balkenstrahlung *(Radiatio corporis callosi)*, welche in die Markmasse der Hemisphären einstrahlt. Das vordere Ende bildet, indem es sich nach unten und hinten umbiegt, das Balkenknie *(Genu corporis callosi)*, und endet in eine Spitze, den Balkenschnabel *(Rostrum corporis callosi)*, welche an der Hirnbasis bis in die Nähe des *Tuber cinereum* reicht. Das hintere Ende ist dicker und breiter, als das vordere, und bildet ebenfalls eine Umbiegung nach unten, aber zugleich etwas nach vorn, den Balkenwulst *(Splenium corporis callosi)*, welcher jederseits durch verschiedene Faserzüge, von denen der eine als Zange *(Forceps)*, der andre als Bogenbündel *(Fasciculus arcuatus)*,

und ein dritter als Tapete *(Tapetum)* bezeichnet wird, in den Unter- und Hinterlappen übergeht. — An der obern oder äufsern Fläche des Balkens verlaufen seiner ganzen Länge nach in der Mittellinie zwei wenig erhabene, durch eine seichte Zwischenfurche getrennte longitudinale Markstreifen, die äufsere Balkennaht *(Chorda longitudinalis Lancisii s. Raphe externa)*, und in einiger Entfernung von dieser, bedeckt von der Substanz der Halbkugel, jederseits noch ein anderer markiger Längsstreif, die bedeckten Bänder *(Striae longitudinales laterales s. Taeniae tectae)*; diese Längsstreifen werden von zahlreichen Querstreifen *(Striae transversae s. Chordae transversales Willisii)* gekreuzt, welche von der queren Richtung der Balkenfasern herrühren. Seine untere oder innere Fläche ist nur vorn und hinten, wie auch an den Seiten frei, in der Mittellinie dagegen, woselbst man ebenfalls einen Längsfaserstreif, die innere Balkennaht *(Raphe interna)* unterscheidet, mit unterliegenden Theilen verwachsen, und zwar vorn mit dem *Septum pellucidum*, hinten mit dem *Fornix*. — Unterhalb des Balkenwulstes, zwischen ihm und den Vierhügeln, befindet sich in der Hirnsubstanz eine Lücke, der Querschlitz oder die grofse Querspalte des Gehirns *(Fissura s. Rima cerebri transversa)*, welche sich nach beiden Seiten hin bis gegen die *Fossa Sylvii* als ein enger Ritz fortsetzt; durch dieselbe dringt die *Pia mater* in die Hirnhöhlen.

Fig. 165.



Führt man vom Seitenrande des Balkens aus einen Schnitt quer nach aufsen, so gelangt man jederseits in eine ansehnliche Höhle, die seitliche Hirnhöhle, welche sich in longitudinaler Richtung durch einen grofsen Theil der Hemisphäre erstreckt und erst deutlich übersehen werden kann, wenn man den ganzen Theil der Markmasse, welcher ihre Decke bildet, vollständig abträgt.

Die seitliche Hirnhöhle oder Seitenkammer des Gehirns *(Ventriculus cerebri lateralis s. tricornis)*, welche doppelt vorhanden ist, nämlich eine in jeder Hemisphäre, hat eine unregelmäfsige Form und zerfällt in einen mittlern Theil *(Cella media)* und in drei von diesem ausgehende, bogenförmig gekrümmte und blind endigende Verlängerungen oder Hörner *(Cornua)*, ein vorderes, ein hinteres und ein unteres. Sie

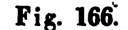
Fig. 165. Ein Querdurchschnitt des grofsen Gehirns in gleicher Ebene mit dem Balken. — 1,1. Die Vorderlappen, und 2,2. Die Hinterlappen des grofsen Gehirns. 3,3. Die grofse Längsspalte zur Aufnahme der *Falx cerebri*. 4,4. *Centrum semiovale Vieussenii s. Tegmentum ventriculorum.* 5,5. *Genu corporis callosi.* 6. Der Körper des Balkens, an welchem die Querstreifen angedeutet sind. 7,7. *Splenium corporis callosi.* 8. *Raphe corporis callosi ext.* 9,9. Die bedeckten Bänder.

ist nach oben vom seitlichen Theil des Balkens und der Ausstrahlung desselben in die Markmasse der Hemisphäre, sowie nach aufsen, vorn und hinten von letzterer eingeschlossen, und wird nach innen durch das *Septum pellucidum* und einen Theil des *Fornix* von der gleichnamigen Höhle der andern Seite und von der dritten Hirnhöhle geschieden, mit denen sie nur durch eine kleine Oeffnung (das Monroi'sche Loch) in Verbindung steht. Am Boden der Höhle befindet sich das seitliche Adergeflecht *(Plexus choroideus lateralis)*, welches, durch die Monroi'sche Oeffnung in dieselbe eintretend, zuerst schräg nach hinten und aufsen, dann durch das untere Horn abwärts zieht, bis zu dessen Eingang es allmälig breiter wird und an diesem sich zu einem ansehnlichen Knäuel, dem Adergeflechtklumpen *(Glomus choroideus)*, verdickt. — Der Verlauf der Hörner ist: a) Das vordere Horn *(Cornu anterius)* hat eine fast dreieckige Gestalt und dringt mit nach unten und hinten gewandter Concavität in den Vorderlappen; am Boden desselben erscheint nach vorn und aufsen der Streifenhügel, dahinter der Sehhügel, und zwischen beiden der Grenzstreif. b) Das hintere Horn *(Cornu posterius s. Fovea digitata)* ist ebenfalls dreiseitig, erstreckt sich mit nach innen gerichteter Concavität in den Hinterlappen, und zeigt an der innern Wand den Vogelsporn, und öfters weiter vorn und aufsen ein zweites Gebilde, die seitliche Erhabenheit. c) Das untere oder absteigende oder mittlere Horn *(Cornu inferius s. descendens s. medium)*, gröfser als die beiden vorigen und von länglicher Form, beginnt vor dem hintern Horn, und steigt mit einer starken Krümmung, zuerst in der Richtung nach aufsen und unten, dann nach innen und vorn, in den Unterlappen bis nahe zur Hirnbasis herab: auf seinem Boden befindet sich das Ammonshorn nebst dem Saum und der gezahnten Leiste. Um alle die genannten Theile genauer untersuchen zu können, mufs die Aufsenwand der Höhle, unter Leitung des in das untere Horn eingeführten Fingers durchschnitten und die Gehirnmasse schichtförmig so weit abgetragen werden, bis jene vollkommen frei liegen.

Der Streifenhügel oder das vordere Hirnganglion *(Corpus striatum s. Ganglion cerebri anterius)* ist ein ansehnlicher birnförmiger Körper, welcher in schräger Richtung am Boden des vordern Horns hinzieht, mit seinem dickern, abgerundeten Theile, dem Körper, nach vorn und innen, mit dem schmälern und spitzauslaufenden Theile, dem Schweife, nach hinten und aufsen gerichtet, so dafs beide Streifenhügel vorn nahe neben einander und blofs durch die Scheidewand getrennt liegen, in ihrem Verlaufe nach hinten dagegen beträchtlich divergiren. Er ist an der Oberfläche ganz aus grauer Substanz, im Innern dagegen aus abwechselnden Schichten von weifser und grauer Substanz gebildet, und hat daher auf dem Durchschnitt ein gestreiftes Ansehen. — Nach aufsen und unten vom Streifenhügel liegt, gröfstentheils von der Markmasse der Hemisphäre umgeben, eine linsenförmige Anhäufung von grauer Substanz, der Linsenkern *(Nucleus lentiformis)*, welcher mit jenem nach vorn vereinigt ist; neben dem Linsenkern nach aufsen findet sich, ebenfalls in der Markmasse eingelagert, ein bandartiger grauer Streifen, Vormauer *(Claustrum)* oder Bandkern *(Nucleus taeniaeformis)* genannt, welcher nach unten mit einer andern grauen Anhäufung, dem Mandelkern *(Nucleus amygdalae)* zusammenhängt. Der Linsenkern ist von zwei Markschichten kapselartig eingeschlossen, von denen die eine, innere Kapsel *(Capsula interna)*, ihn vom Streifenhügel, die andere, äufsere Kapsel *(Capsula externa)*, von der Vormauer trennt. — Von einigen Anatomen werden

die sämmtlichen angeführten Gebilde unter der gemeinschaftlichen Benennung „Streifenhügel" zusammengefafst, und der in die Seitenhöhle hineinragende Theil, nach **Arnold**, als **geschweifter Kern** *(Nucleus caudatus)* unterschieden.

Der **Sehhügel** oder das hintere Hirnganglion *(Thalamus opticus s. Ganglion cerebri posterius)* ist ein länglichrunder, nach hinten und innen vom *Corpus striatum* liegender Körper, an welchem sich sechs Flächen unterscheiden lassen. Die **untere** Fläche ist gröfstentheils mit dem in die Basis des Gehirns eintretenden *Pedunculus cerebri* verschmolzen. Die **vordere** Fläche liegt hinter den vordern Schenkeln des *Fornix*, und geht in die **äufsere** Fläche über; beide sind durch die *Taenia semicircularis* vom *Corpus striatum* geschieden. Die **obere** Fläche ist convex und ragt frei in die Seitenhöhle hinein; an ihrem vordern Ende befindet sich eine rundliche Erhabenheit, der **vordere obere Höcker** *(Tuberculum superius anterius)*, und ihr hinteres Ende bildet einen abgerundeten wulstigen Rand, das **Polster des Sehhügels** *(Pulvinar s. Tuberculum superius posterius)*. Die **hintere** Fläche ist ebenfalls frei und gegen die grofse Querspalte des Gehirns gerichtet, und zeigt zwei rundliche Anschwellungen, den **äufsern** und **innern Kniehöcker** *(Corpora geniculata externum et internum)*, welche mit der *Eminentia quadrigemina* in Zusammenhang stehen; ein von diesen Höckern, namentlich dem stärkern äufsern, ausgehender weifser Streifen, der **Sehstreifen** *(Tractus opticus)*, krümmt sich um den *Pedunculus cerebri* abwärts zur Basis des Gehirns und bildet den Anfangstheil des *N. opticus*. Die **innere** Fläche hat eine fast senkrechte Richtung und ist der entsprechenden Fläche des Sehhügels der andern Seite zugewandt, von derselben jedoch durch



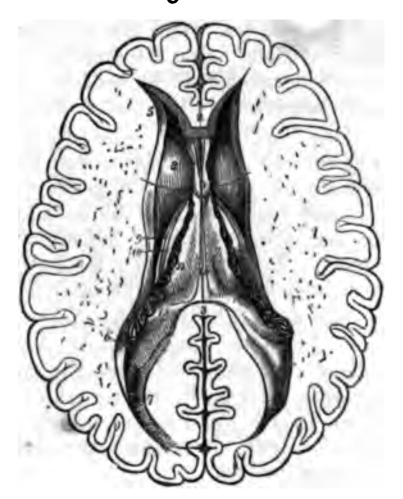


Fig. 166. Die beiden seitlichen Hirnhöhlen, durch Abtragung ihrer Decke freigelegt. — 1,1. Die beiden Halbkugeln des grofsen Gehirns, in gleicher Ebene mit dem *Corpus callosum* horizontal durchschnitten. 2. Vorderes Ende, und 3. Hinteres Ende des *Corpus callosum*, dessen mittlerer Theil, Behufs Freilegung der Seitenhöhle, deren Decke er bilden hilft, abgetragen ist. 4. Das *Septum pellucidum*, zwischen dessen beiden Blättern der *Ventriculus septi pellucidi* sichtbar ist. 5. *Cornu anterius* der linken Seitenhöhle. 6. Eingang zum *Cornu posterius*; 7. Fortsetzung desselben. 8. *Corpus striatum* derselben Seite. 9. *Taenia semicircularis*, bedeckt von der *V. corporis striati*. 10. Ein Theil des *Thalamus opticus*. 11. *Plexus choroideus lateralis*, welcher mit dem der andern Seite durch das *Foramen Monroi* communicirt; durch letzteres ist eine Borste hindurchgeführt, deren beide Enden man auf den beiden *Corpora striata* aufliegen sieht. Die Nummer 11 befindet sich auf der Fortsetzung des *Fornix*, welche als *Fimbria* bezeichnet wird. 12. *Fornix*. 13. Anfang des *Pes hippocampi major*, welcher in das *Cornu inferius* herabsteigt. Das länglichrunde Gebilde im *Cornu posterius* dicht hinter 13 ist der *Pes hippocampi minor*.

die dritte Hirnhöhle, deren Seitenwand sie bildet, geschieden; längs ihres obern Randes verläuft, als Grenze zwischen ihr und der obern Fläche, ein weifser Streifen, der Zirbelstreifen (*Stria s. Taenia medullaris thalami optici*), welcher nach hinten in den Zirbelstiel übergeht. — An seiner freiliegenden Oberfläche ist der *Thalamus opticus* von einer Markschicht überzogen und hat daher eine weifse Farbe, im Gegensatz zum *Corpus striatum*; im Innern enthält er drei graue Kerne, einen äufsern, einen innern und einen obern, welche von Marksubstanz durchzogen sind, und zeigt daher auf dem Durchschnitt ein feinstreifiges Ansehen.

Der Grenz- oder Hornstreif (*Taenia terminalis s. semicircularis, s. Stria cornea*) ist ein schmaler Markstreif, welcher am Boden des vordern Horns zwischen dem *Thalamus opticus* und dem *Corpus striatum* hinzieht und den obern Rand eines zwischen diesen beiden Gebilden von der Hirnbasis aus eingeschobenen Markblattes darstellt. Er hängt nach vorn mit dem vordern Schenkel des *Fornix* zusammen, und reicht mit seinem hintern Ende in das untere Horn hinab, woselbst er sich mit der *Fimbria*, nach innen vom Ammonshorn, zu einer halbmondförmigen Markplatte verbindet. Sein frei hervorragender Rand wird in seinem vordern Theil, woselbst eine ansehnliche Vene unter ihm hinzieht, öfters von einer bräunlichgrauen Schicht bedeckt, welche von Einigen besonders als Hornstreif bezeichnet wird und pathologischen Ursprungs zu sein scheint.

Der Vogelsporn oder die Vogelklaue oder der kleine Seepferdfufs (*Calcar avis s. Pes hippocampi minor*) ragt an der Innenwand des Hinterhorns als eine, meist fingerförmig abgetheilte, längliche Erhabenheit hervor, und entsteht durch blofse Einbiegung der Hirnmasse gegenüber einer an der entsprechenden äufsern Stelle des Gehirns befindlichen tiefen Furche. Er ist an seiner freiliegenden Fläche aus Marksubstanz gebildet, unter welcher graue Substanz verborgen liegt.

Die seitliche Erhabenheit (*Eminentia collateralis Meckelii*) ist eine rundliche oder länglichrunde Anschwellung von verschiedener Gröfse, welche sich am Boden des Hinterhorns, nach vorn und aufsen vom *Calcar avis*, oder mehr im Unterhorn, nach aufsen vom *Cornu Ammonis* vorfindet, jedoch nicht an allen Gehirnen deutlich wahrnehmbar ist. Sie besitzt ebenfalls einen markigen Ueberzug, welcher eine Lage von grauer Substanz bedeckt.

Das Ammonshorn oder der grofse Seepferdfufs (*Cornu Ammonis s. Pes hippocampi major*) ist ein stark gekrümmter Wulst, welcher sich durch das absteigende Horn seiner ganzen Länge nach erstreckt und in seiner Form ungefähr einem Widderhorn gleicht. Sein schmäleres oberes Ende hängt mit dem *Corpus callosum* und dem *Fornix* zusammen, und sein breiteres unteres Ende, welches an seiner Oberfläche mit 3 bis 5 klauenförmigen Vorsprüngen, Zehen (*Digitationes*), versehen ist, reicht bis an die Hirnbasis. Er besteht aus vier Lagen von abwechselnd weifser und grauer Substanz, welche rollenförmig um einander gewickelt sind, und von denen eine weifse Schicht seine freie Fläche einnimmt.

Der Saum (*Fimbria s. Taenia hippocampi*) verläuft als ein bogenförmiger Markstreif an der concaven Seite des *Cornu Ammonis*, mit welchem er in das Unterhorn herabsteigt, und befindet sich unmittelbar hinter dem *Plexus choroideus lateralis*. Er bildet den umgeschlagenen freien Rand eines Markblattes, welches nach hinten mit dem *Crus posterius* des *Fornix* zusammenhängt, und nach unten sich zuspitzend in den an der Hirnbasis liegenden Haken übergeht.

Die gezahnte Leiste *(Fascia dentata)* ist ein schmaler Streif von grauer Substanz, welcher dicht unter der *Fimbria* liegt und erst zum Vorschein kömmt, wenn man diese vorsichtig abträgt. Sie bildet eine Reihe von ungefähr 15 nach innen gerichteten Zacken, welche durch Einschnitte von einander geschieden sind, und hat daher ein sägeförmiges Ansehen.

Nachdem die Seitenhöhle und die in ihr hervortretenden Theile untersucht sind, schreitet man zur Zergliederung der zwischen beiden Hemisphären liegenden Gebilde. Zu diesem Behufe schneidet man das *Corpus callosum* in seinem vordern Theile quer durch, trennt beide Hälften sehr vorsichtig von den darunter liegenden Gebilden, und schlägt sie gegen ihre Enden zurück. Die hierdurch freigelegten Theile sind die durchsichtige Scheidewand und das Gewölbe, von denen erstere mit dem vordern Theil des Balkens, und zwar in der Mittellinie, letzteres mit dem hintern Theil desselben, und in gröfserer Breite, zusammenhängt.

Die durchsichtige Scheidewand *(Septum pellucidum)* besteht aus zwei dünnen, halbdurchsichtigen Markblättern von dreieckiger Form, welche mit dem obern convexen Rande am vordern Theile der untern Fläche des *Corpus callosum*, mit dem untern hintern Rande auf dem vordern Theil des *Fornix*, und mit dem untern vordern Rande auf dem *Rostrum corporis callosi* aufsitzen, so dafs sie den Raum innerhalb des Balkenkniees vollständig ausfüllen, und bildet somit eine Scheidewand zwischen dem vordern Theile der seitlichen Hirnhöhlen. Beide Blätter sind nur durch einen engen, spaltförmigen, meist vollständig abgeschlossenen Zwischenraum, die Höhle der Scheidewand *(Ventriculus septi pellucidi, s. Ventriculus cerebri quintus s. primus)* von einander getrennt, und werden an ihrer freien Fläche von einem derben Ependyma überzogen.

Das Gewölbe oder der Bogen *(Fornix)* ist eine bogenförmige, nach oben und vorn convexe, aus zwei symmetrischen Seitenhälften gebildete Markbinde, an welcher man einen mittlern Theil, den Gewölbkörper, und zwei von dem vordern und dem hintern Ende desselben abgehende Schenkelpaare unterscheidet. Der Gewölbkörper *(Corpus fornicis)* ist von dreiseitig prismatischer Gestalt, hinten breiter als vorn, mit seiner Grundfläche aufwärts gekehrt und an derselben nach vorn mit dem *Septum pellucidum*, weiterhin mit dem *Corpus callosum* vereinigt, mit seinen beiden seitlichen Flächen den beiden *Thalami optici*, und mit seinem untern abgerundeten Rande der dritten Hirnhöhle frei zugewandt. — Die vordern Gewölbschenkel oder Säulen des Gewölbes *(Crura anteriora s. Columnae fornicis)* sind zwei rundliche Stränge, welche, unter einem spitzen Winkel divergirend, in bogenförmiger, nach vorn convexer Richtung vor den vordern Enden der *Thalami optici* zur Basis des Gehirns herabsteigen, wo sie als zwei weifse, halbkugelige Anschwellungen, die Markhügel (s. S. 596) endigen. Zwischen ihnen und den vordern Enden der Sehhügel bleibt jederseits eine halbmondförmie Lücke, die Monroi'sche Oeffnung *(Foramen Monroi)*, durch welche die beiden seitlichen Hirnhöhlen mit der dritten und unter einander communiciren, wie auch die diesen Höhlen angehörenden *Plexus choroidei* mit einander in Zusammenhang stehen, so dafs, wenn man den einen anzieht, die übrigen folgen. — Die hintern Gewölbschenkel *(Crura posteriora fornicis)* laufen als dreiseitige, ziemlich breite Markstreifen von dem hintern Ende des Gewölbkörpers aus einander und krümmen sich nach hinten, aufsen und unten gegen den Eingang zu dem untern und hintern Horne der Seitenhöhlen, wo sie in die *Fimbria* und den markigen Ueberzug der angrenzenden Theile übergehen. In dem Winkel zwischen den beiden hintern Gewölb-

schenkeln liegt ein dreieckiges, mit seiner Spitze nach vorn, mit der Basis nach hinten gerichtetes Markblättchen, die **Leier** *(Lyra s. Psalterium)*, welches oberwärts mit dem Balkenwulst verwachsen ist, unterwärts dagegen freiliegt und hier ein quergestreiftes, einer bespannten Harfe einigermafsen ähnliches Ansehen hat.

Wird der *Fornix* in seinem vordern Theile quer durchschnitten und nach hinten zurückgeschlagen, wodurch seine untere Fläche mit der *Lyra* freigelegt wird, so erscheint ein häutiges Blatt, die **obere Gefäfsplatte** *(Tela choroidea superior)*, welches sich als unmittelbare Fortsetzung der *Pia mater* von der *Fissura transversa cerebri* nach vorn bis zum *Foramen Monroi* erstreckt, woselbst es zu beiden Seiten in die *Plexus choroidei laterales* übergeht. Dasselbe wird in der Mitte von den *Vv. cerebri internae* und dem Anfangstheil der *V. magna Galeni* durchzogen und bildet an seiner untern Fläche ein Paar zottenförmiger Verlängerungen, das **mittlere Adergeflecht** *(Plexus choroideus medius)*, welches in die dritte Hirnhöhle hinabragt. — Unterhalb der Gefäfsplatte liegen die innern Flächen der Sehhügel und die **dritte Hirnhöhle**; sie mufs daher, um diese freizulegen, aufgehoben und zurückgeschlagen werden, wobei man



Fig. 167.

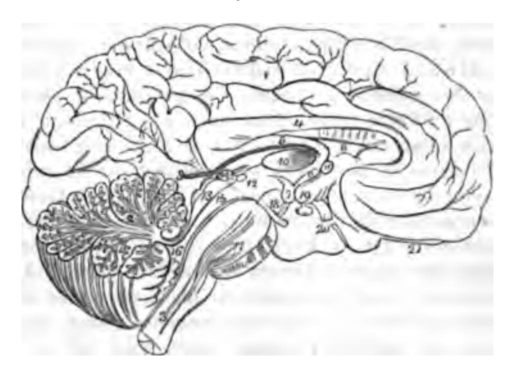


Fig. 167. Ein senkrechter Längsdurchschnitt des Gehirns, in der Richtung der Längsspalte. — 1. Innere Fläche der linken Halbkugel des grofsen Gehirns. 2. Durchschnittsfläche des kleinen Gehirns mit dem *Arbor vitae*. 3. Das verlängerte Mark, ebenfalls halbirt. 4. *Corpus callosum*, nach vorn in das sich nach unten und hinten krümmende *Genu corporis callosi*, nach hinten in das *Splenium corporis callosi* endend. 5. *Fornix*, gleich dem vorigen in der Mittellinie durchschnitten. 6. *Crus anterius fornicis*, sich nach unten umbiegend und an der Basis des Gehirns das *Corpus candicans s. mammillare* bildend. 8. *Septum pellucidum*. 9. *Tela choroidea sup.*, welche durch die *Fissura transversa cerebri* hindurchtritt. 10. Durchschnitt der *Commissura mollis*, 11. der *Commissura anterior*, und 12. der *Commissura posterior*. Zwischen 10 und 11. steigt das *Crus anterius fornicis* herab. 13. *Eminentia quadrigemina*, auf welcher die Zirbel (14) aufliegt. 15. *Aquaeductus Sylvii*. 16. *Ventriculus quartus*. 17. Durchschnitt des *Pons Varolii*, durch welchen man die divergirenden Fasern der *Corpora pyramidalia* hindurchtreten sieht. 18. *Pedunculus cerebri* der linken Seite nebst dem von ihm entspringenden *N. oculomotorius*. 19. *Tuber cinereum*, von dessen unterer Fläche das *Infundibulum* mit der *Hypophysis cerebri* herabhängt. 20. *N. opticus*, und 21. *N. olfactorius* der linken Seite.

sich zu hüten hat, die von ihrem hintern Theile eingewickelte Zirbel zu zerstören.

Die dritte Hirnhöhle (*Ventriculus tertius s. medius cerebri*) ist ein zwischen beiden Sehhügeln eingeschlossener enger Raum von fast 1 Zoll Länge und vorn beträchtlich tiefer als hinten. Ihre Decke wird von der *Tela choroidea superior* und dem über dieser liegenden Körper des *Fornix*, und ihr Boden von den Theilen in der Mitte der Hirnbasis, nämlich dem *Tuber cinereum*, den *Corpora mammillaria* und der *Substantia perforata media* gebildet. Nach vorn ist sie durch die vordern Schenkel des *Fornix* und die *Commissura anterior* geschlossen, und communicirt daselbst durch das *Foramen Monroi* mit den beiden Seitenhöhlen; nach hinten wird sie von der *Commissura posterior* und der Zirbel begrenzt, und öffnet sich oberhalb derselben durch die *Fissura transversa cerebri* nach aufsen. An ihrem Boden befinden sich zwei Vertiefungen, eine vordere gröfsere, der Eingang zum Trichter (*Aditus ad infundibulum*), unter der *Commissura anterior*, und eine hintere kleinere, der Eingang zur Sylvischen Wasserleitung (*Aditus ad aquaeductum Sylvii*), unter der *Commissura posterior*; erstere führt in das vom *Tuber cinereum* ausgehende *Infundibulum*, letztere bildet die obere Mündung des die dritte Hirnhöhle mit der vierten verbindenden *Aquaeductus Sylvii*. — In querer Richtung. theils durch die dritte Hirnhöhle, theils vor und hinter ihr, verlaufen drei brückenartige Gebilde, Commissuren, welche beide Halbkugeln des grofsen Gehirns mit einander verbinden.

Die vordere Commissur (*Commissura anterior*) ist ein rundlicher Markstrang, welcher sich dicht vor den vordern Schenkeln des *Fornix* quer hinzieht; ihr mittlerer Theil liegt im Zwischenraum der letztern frei vor der dritten Hirnhöhle, deren vordere Wand er bilden hilft, während ihre Seitentheile sich beiderseits, unterhalb des Linsenkerns, in den Unterlappen einsenken, um in den vordern Theil desselben auszustrahlen.

Die mittlere oder weiche Commissur (*Commissura media s. mollis*) stellt einen, aus grauer Substanz gebildeten, plattrunden Streifen dar, der sich quer durch die Mitte der dritten Hirnhöhle erstreckt, und mit beiden Enden in die einander zugekehrten innern Flächen der Sehhügel eindringt; sie ist sehr weich und leicht zerstörbar, scheint daher bisweilen zu fehlen, findet sich aber auch mitunter doppelt.

Die hintere Commissur (*Commissura posterior*) ist ein dünnes Markblatt, welches sich quer zwischen den hintern Enden beider Sehhügel hinzieht, die dritte Hirnhöhle von hinten schliefsend. Ihre vordere, der letztern zugekehrte Fläche ist von oben nach unten convex, ihre hintere, gegen die Vierhügel gerichtete Fläche entsprechend concav, indem ihr unteres und ihr oberes Ende nach hinten umgerollt sind, von denen das erstere mit den Vierhügeln dicht über dem Eingang zur Sylvischen Wasserleitung, das letztere mit der Zirbel zusammenhängt; sie verbindet somit die letztgenannten Theile mit einander und mit den Sehhügeln.

Die Vierhügel (*Corpora s. Eminentia quadrigemina*) sind eine im Innern graue, an der Oberfläche weifse unpaare Erhabenheit, welche hinter der dritten Hirnhöhle, unter und hinter dem Balkenwulst, im vordern Ausschnitt des Hirnzelts liegt, und an ihrer nach hinten und oben gerichteten freien Fläche durch zwei sich kreuzende Furchen in zwei Hügelpaare, ein vorderes und ein hinteres, getheilt wird. Die beiden vordern Hügel (*Eminentiae anteriores s. Nates*) sind rundlich und gröfser als die beiden hintern Hügel (*Eminentiae posteriores s. Testes*), welche

mehr abgeflacht sind und tiefer stehen. Jedes Hügelpaar steht seitlich durch zwei Markbündel mit dem hintern Umfange beider Sehhügel in Verbindung, und zwar das vordere durch die kurzen und breitern vordern Vierhügelarme *(Brachia anteriora)* mit dem innern Theil des *Pulvinar*, und das hintere durch die längern plattrundlichen hintern Vierhügelarme *(Brachia posteriora)* mit dem *Corpus geniculatum internum*; von den hintern Armen gelangen aber auch Fasern zur Wurzel der Sehnerven. Nach vorn hängen die Vierhügel mit der *Commissura posterior*, nach hinten und unten mit dem *Velum medullare anterius* zusammen; seitlich sitzen sie auf dem hintern Theile der *Pedunculi cerebri* auf, deren als Schleife bezeichnete Portion sich in sie fortsetzt, ferner auf den *Crura cerebelli ad corpora quadrigemina*, welche, von letzterer bedeckt, unter ihnen wegziehen. — Unterhalb der Vierhügel findet sich ein in der Richtung von vorn und oben nach hinten und unten verlaufender Kanal, die Sylvische Wasserleitung *(Aquaeductus Sylvii)*, welcher einerseits am Boden der dritten, andererseits am obern Eingang in die vierte Hirnhöhle mündet.

Die Zirbel oder Zirbeldrüse *(Conarium s. Glandula pinealis)* ist ein zapfenförmiger oder länglichrunder grauröthlicher kleiner Körper, welcher. umgeben vom hintern Theil der *Tela choroidea*, in der *Fissura transversa cerebri* auf dem vordern Paar der Vierhügel, zwischen diesen und dem Balkenwulst, frei aufliegt. Ihr vorderer dickerer Theil hängt nach vorn und unten mit der *Commissura posterior*, und seitlich durch zwei dünne Markbündel, die Zirbelstiele *(Pedunculi conarii)*, mit den Zirbelstreifen am obern innern Umfange der Sehhügel zusammen. Sie besteht aus gefäfsreicher grauer Substanz und aus weifser Substanz, deren Vertheilung eine ähnliche ist, wie in den *Gyri*, und enthält öfters eine kleine Höhle, welche in die dritte Hirnhöhle mündet. In dieser Höhle oder auch in der Substanz der Zirbel oder in der sie einhüllenden Gefäfsplatte findet sich gewöhnlich, jedoch nur bei Erwachsenen, eine Menge gelblicher, zum Theil krystallinischer, harter Körnchen von verschiedener Gröfse und Form, Hirnsand *(Acervulus cerebri)*, welche aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk nebst organischen Bestandtheilen zusammengesetzt sind und theils zerstreut, theils in Häufchen zusammengeballt liegen.

Untersuchung des grofsen Gehirns von unten. — Hat man das Gehirn mit seiner Basis aufwärts gekehrt und den sie bedeckenden Theil der *Arachnoidea* und der *Pia mater* nebst dem *Circulus Willisii* sorgfältig abgetragen, so kommen an derselben folgende Theile zum Vorschein:

Zwischen den beiden Vorderlappen erscheint der untere Ausgang des vordern Theils der *Fissura longitudinalis cerebri*, und wenn man jene aus einander zieht, bemerkt man das *Genu corporis callosi*, um welches die *A. corporis callosi* sich aufwärts krümmt. Mit jener Spalte fast parallel verläuft nahe am innern Rande jedes Vorderlappens ein platter weifsgrauer Streifen, der Riechstreifen *(Tractus olfactorius)*, welcher in einer für ihn bestimmten longitudinalen Furche *(Sulcus olfactorius)* eingelagert ist und nach vorn in eine länglichrunde Anschwellung, den Riechkolben *(Bulbus olfactorius)* endet. Hinter dem Vorderlappen findet sich der Eingang zur *Fossa Sylvii*, und in der Tiefe der letztern, dem Linsenkern gegenüber, eine durch die Vereinigung einer Anzahl von Windungen gebildete längliche Erhabenheit, die Insel *(Insula)* oder der Stamm- oder Zwischenlappen *(Lobus caudicis s. intermedius)*, welche durch



einige von der Aufsenfläche der Halbkugel, zwischen Vorder- und Unterlappen, klappenartig herabhängende Windungen, den Klappendeckel *(Operculum)*, verdeckt wird. Werden die beiden Vorderlappen aus einander gezogen, so sieht man einen Zug von Windungen, welcher an der Innenfläche des Vorderlappens unter dem Balkenknie beginnt, sich um dieses aufwärts schlägt, über dem Seitenrande des Balkenkörpers nach hinten, dann um den Balkenwulst nach unten und vorn geht, und sich endlich an der Innenfläche des Unterlappens bis zum Anfange der Sylvischen Grube erstreckt, woselbst er in einen, sich nach hinten und innen krümmenden Vorsprung, den Haken *(Uncus)* endet; dieser bogenförmige Zug von Windungen wird von Arnold als Bogenwindung *(Gyrus fornicatus)* bezeichnet, während Burdach den vordern und mittlern Theil als *Gyrus cinguli* (Zwingenwulst), und den hintern untern, wegen seiner Lage am Ammonshorn, als *Gyrus hippocampi s. Subiculum cornu Ammonis* unterschied. — Am Anfange der *Fossa Sylvii* findet sich eine, von zahlreichen, zum *Corpus striatum* dringenden Blutgefäfsen durchbohrte Stelle des Gehirns, die vordere oder seitliche Siebplatte oder durchbrochene Substanz *(Lamina cribrosa s. Substantia perforata anterior s. lateralis)*, welche hauptsächlich aus grauer Substanz besteht. Vor dieser liegt ein dreiseitiger grauer Höcker, *Caruncula mammillaris s. Trigonum olfactorium*, mit drei eingelegten dünnen Markstreifen, welche die Wurzeln des Riechnerven darstellen.

In der Mittellinie der Hirnbasis liegen mehrere, zum Theil beiden Halbkugeln des grofsen Gehirns gemeinschaftlich angehörende Gebilde, und zwar von vorn nach hinten auf einander folgend: die Sehnervenkreuzung, der graue Höcker, der Hirnanhang, die Markhügelchen, die mittlere Siebplatte und die Hirnstiele.

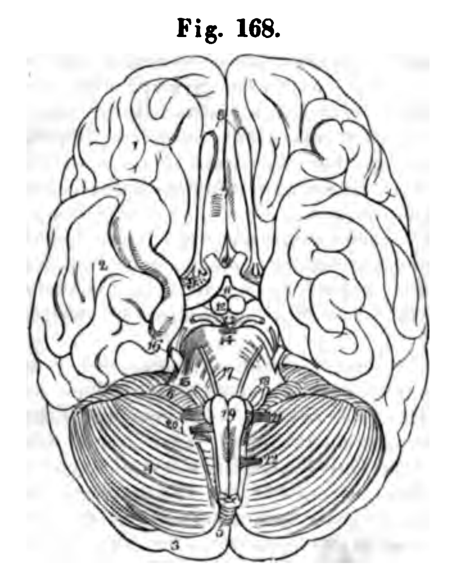
Die Sehnervenkreuzung oder das Chiasma *(Chiasma nervorum opticorum)* ist ein durch Xförmige Vereinigung zweier Markstränge gebildeter Körper, welcher oberhalb des Türkensattels dicht vor dem *Tuber cinereum* liegt und mit diesem genau zusammenhängt. Ihre hintern oder Hirnenden sind Fortsetzungen der von den Sehhügeln stammenden platten *Tractus optici*, welche sich um das obere Ende der *Pedunculi cerebri* von aufsen nach innen schlagen und, bedeckt vom untern Theil des Unterlappens, nach vorn und innen treten; ihre vordern oder Augenenden nehmen ihre Richtung nach vorn, aufsen und unten, um in die *Nn. optici* überzugehen. An der Vereinigungsstelle beider Stränge findet eine gegenseitige Durchkreuzung ihrer innern Fasern Statt, während die äufsern ihren ursprünglichen Lauf beibehalten, so dafs jeder Sehnerv von beiden *Tractus optici* Fasern erhält.

Der graue Höcker oder graue Hügel *(Tuber cinereum)* ist eine aus gefäfsreicher grauer Substanz gebildete dünne Platte, welche, mit einer schwachen Wölbung nach unten, hinter dem *Chiasma*, vor den *Corpora mammillaria* und zwischen den *Pedunculi cerebri* liegt, wegen ihrer grofsen Weichheit jedoch leicht bei der Herausnahme des Gehirns zerstört wird. Er bildet den vordern Theil des Bodens der dritten Hirnhöhle, hängt nach vorn mit dem *Chiasma* genau zusammen, und steigt über diesem als graue Endplatte *(Lamina terminalis)* senkrecht bis zur *Commissura anterior* aufwärts. — Nach unten verlängert sich das *Tuber cinereum* zu einem, ebenfalls aus weicher grauer Substanz gebildeten, kegelförmigen Fortsatz, den Trichter *(Infundibulum)*, welcher etwas schräg nach vorn und unten hinter dem Quertheil des *Chiasma* herabsteigt und sich mit seinem untern spitzen Ende in die Mitte der *Hypophysis cerebri*

einsenkt; derselbe enthält eine sich allmälig nach unten verengende Höhlung, welche am Boden der dritten Hirnhöhle als *Aditus ad infundibulum* beginnt und im untern Theil des Trichters blind endet.

Der **Hirnanhang** (*Hypophysis cerebri s. Glandula pituitaria*) stellt einen länglichrunden, etwas plattgedrückten, ziemlich consistenten, grauröthlichen Körper dar, welcher in der *Sella turcica*, unterhalb der über diese hingespannten *Dura mater*, liegt und dieselbe ziemlich ausfüllt. Er besteht aus zwei, genau an einander gefügten Läppchen, einem vordern gröfsern bohnenförmigen, und einem hintern kleinern rundlichen, und nimmt an der Verbindungsstelle beider, ungefähr in der Mitte seiner obern Fläche, das durch eine Oeffnung der *Dura mater* hindurchtretende untere Ende des *Infundibulum* auf. — Da der Hirnanhang nur durch dieses leicht zerreifsliche Gebilde mit dem übrigen Gehirn zusammenhängt, so bleibt er, wenn nicht zuvor die *Dura mater* rings um die *Sella turcica* durchschnitten worden ist, bei der Herausnahme des Gehirns meist in letzterer zurück und mufs dann an der Schädelbasis besonders untersucht werden.

Fig. 168.



Die **Markhügel oder Markkügelchen** (*Corpora mammillaria s. candicantia*) sind zwei Erbsenähnliche Körperchen, welche dicht neben einander zwischen beiden *Pedunculi cerebri*, hinter dem *Tuber cinereum*, hervorragen und die untern Enden der *Crura anteriora fornicis* darstellen; sie bestehen äufserlich aus Markmasse und im Innern aus grauer Substanz. Man unterscheidet an jedem eine absteigende Wurzel, welche

---

Fig. 168. Ansicht des Gehirns von unten (Hirnbasis). — 1. Der Vorderlappen des grofsen Gehirns. 2. Der Unterlappen. 3. Der Hinterlappen, auf welchem die Hemisphäre des kleinen Gehirns (4) liegt. 5. Das hintere Ende des vom verlängerten Mark bedeckten untern Wurms. 6. *Flocculus*. 7. *Fissura longitudinalis cerebri*. 8. Die beiden *Tractus olfactorii* mit ihrer vordern kolbigen Anschwellung und der hintern dreifachen Wurzel. 9. *Lamina cribrosa s. Substantia perforata anterior*, am Anfang der *Fossa Sylvii*. 10. *Chiasma nervorum opticorum*. 11. *Tuber cinereum*. 12. *Corpora mammillaria s. candicantia*. 13. *Lamina cribrosa s. Substantia perforata media*, zwischen beiden *Pedunculi cerebri*, an deren innern Seite man die *Nn. oculomotorii* hervortreten sieht. 14. *Pons Varolii*. 15. *Crus cerebelli ad pontem* der rechten Seite, an dessen vorderem Rande man den *N. trigeminus* (16) und vor diesem den weit schwächern *N. trochlearis* wahrnimmt. 17. *N. abducens dexter et sinister*. 18. *Nn. acusticus et facialis*. 19. *Corpora pyramidalia* an der vordern Seite der *Medulla oblongata* mit der in der Mittellinie angedeuteten gegenseitigen Durchkreuzung ihrer innern Fasern; zu beiden Seiten derselben sind die *Corpora olivaria* und ein Theil der *Corpora restiformia* sichtbar. 20. *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius Willisii*. 21. *N. hypoglossus*. 22. Vordere Wurzel des *N. cervicalis primus*.

als ein runder Markstreif aus dem vordern obern Höcker des *Thalamus opticus* zum Markhügel herabsteigt, in diesem eine Drehung macht und dann in die aufsteigende Wurzel übergeht.

Die mittlere oder hintere Siebplatte oder durchbrochene Substanz (*Lamina cribrosa s. Substantia perforata media s. posterior*) ist eine mit weifser Substanz gemischte graue Masse, welche zwischen beiden *Pedunculi cerebri* hinter den *Corpora mammillaria* liegt und vorn breiter ist als hinten, wo sie sich an den vordern Rand des *Pons* anlehnt. Sie bildet den hintern Theil des Bodens der dritten Hirnhöhle, und wird mehrfach von Gefäfsen durchbohrt, welche den *Thalami optici* angehören.

Die Hirnstiele oder Grofshirnschenkel (*Pedunculi s. Crura cerebri*) sind zwei ansehnliche, plattrunde Hirnmassen, welche am obern vordern Umfange des *Pons* hervortreten, in divergirender Richtung schräg nach vorn und aufsen emporsteigen, und sich nach aufsen neben den *Corpora mammillaria* in die Halbkugeln des grofsen Gehirns einsenken. An ihrer äufsern und vordern Seite liegen sie frei, an der innern sind sie nach vorn durch eine Vertiefung von einander getrennt, weiter hinten dagegen mit einander verbunden, und an ihrer obern hintern Seite hängen sie mit den Vierhügeln zusammen. Sie bestehen hauptsächlich aus weifser Substanz, deren Fasern in longitudinaler Richtung verlaufen und ihnen an der Oberfläche zum Theil ein längsgefurchtes Ansehen geben, und bilden unmittelbare Fortsetzungen der Hauptmasse des verlängerten Marks. Jeder Hirnstiel zerfällt in drei Theile, deren Abgrenzung durch zwei Longitudinalfurchen an seiner äufsern Fläche angedeutet ist, in den Grundtheil, die Haube und die Schleife. Der Grundtheil oder Fufs des Hirnstiels (*Basis s. Pes pedunculi*) bildet den untern äufsern Theil und hat eine rinnenförmige Gestalt mit nach innen und oben gewandter Concavität, an welche der beträchtlich gröfsere obere innere Theil, die Haube (*Tegmentum pedunculi*) sich anlehnt; beide Theile, von denen der erstere durchweg markig, der letztere mit grauer Substanz vermischt ist, werden ihrer ganzen Länge nach von einander durch eine ebenfalls rinnenartig und in entsprechender Richtung gekrümmte Schicht schwarzgrauer Substanz (*Substantia nigra pedunculi*) geschieden, welche an einem senkrechten Querschnitt als ein halbmondförmiger Streifen erscheint. Die Schleife (*Lemniscus s. Laqueus*) ist eine platte Markmasse, welche hinter der Seitenfläche der Haube liegt, indem sie vom hintern Theil des *Pons* sich schräg nach hinten und oben wendet, um an der Aufsenseite des *Crus cerebelli ad cerebrum* vorbei in die Vierhügel überzugehen.

B. Kleines Gehirn.

Das kleine Gehirn oder Hirnlein (*Cerebellum*), dessen Masse beim Weibe durchschnittlich $\frac{1}{8}$, beim Manne aber nur $\frac{1}{9}$ des ganzen Gehirns beträgt, liegt unter den Hinterlappen des grofsen Gehirns in den hintern Schädelgruben, bedeckt vom *Tentorium cerebelli*. Es hat die Form eines von oben nach unten plattgedrückten, mit dem gröfsten Durchmesser in die Quere gerichteten Ovals, an welchem man eine obere und eine untere Fläche und einen, durch die Vereinigung beider gebildeten, stumpfen Rand unterscheidet, und diesen, mit Bezug auf seine Lage, als vordern, seitlichen und hintern Rand beschreibt. Die obere, dem Hirnzelt zugewandte Fläche ist eben, und dacht sich von der Mitte aus nach beiden Seiten hin allmälig ab; die untere Fläche ist weniger gleichmäfsig und

in der Mitte von einer, in longitudinaler Richtung laufenden breiten Vertiefung, dem **Thal** *(Vallecula)*, in welche die *Medulla oblongata* sich hineinlegt, durchschnitten. In der Mitte des vordern Randes befindet sich eine halbmondförmige Einsenkung, der **vordere Ausschnitt** *(Incisura cerebelli anterior)*, welche den hintern Umfang der *Corpora quadrigemina* umfafst; eine zweite, sich nach dem Grunde hin erweiternde Vertiefung, der **hintere Ausschnitt** *(Incisura cerebelli posterior)*, liegt in der Mitte des hintern Randes und nimmt die *Falx cerebelli* auf.

Wie am grofsen Gehirn, so unterscheidet man auch am kleinen Gehirn zwei **Halbkugeln**, welche die beiden Seitentheile bilden und durch einen mittlern Theil, den **Wurm**, mit einander verbunden werden. Diese Trennung tritt jedoch äufserlich, namentlich an der obern Fläche, nur undeutlich hervor, da die *Gyri* und *Sulci*, mit denen die Oberfläche des kleinen Gehirns, ebenso wie die des grofsen, versehen ist, sich von diesen sowohl durch einen einfach gekrümmten, nicht geschlängelten Verlauf, als auch dadurch unterscheiden, dafs sie ununterbrochen von einer Halbkugel zur andern über den Mitteltheil fortgehen. Nach vorn hängen beide Halbkugeln durch ein sie brückenförmig verbindendes Gebilde, die **Brücke**, mit einander zusammen.

1. **Die Halbkugeln des kleinen Gehirns** *(Hemisphaeria cerebelli)* liegen als zwei bohnenförmige, mit ihrem gröfsten Durchmesser von vorn nach hinten gerichtete Massen symmetrisch zu beiden Seiten des Mitteltheils, mit welchem sie an ihrer innern Seite ununterbrochen zusammenhängen, während ihr convexer äufserer Rand freiliegt und nach vorn neben der *Incisura cerebelli ant.* in die **vordere Ecke** *(Angulus anterior)*, sowie nach hinten neben der *Incisura cerebelli post.* in die **hintere Ecke** *(Angulus posterior)* abgerundet endet. Jede Hemisphäre wird durch eine, längs ihres freien Randes verlaufende tiefe Furche, die **grofse Horizontalfurche** *(Sulcus horizontalis magnus)*, in eine obere und eine untere Hälfte geschieden, von denen eine jede wiederum in mehrere, durch Furchen von einander getrennte Unterabtheilungen, **Lappen des kleinen Gehirns** *(Lobi cerebelli)*, zerfällt. Man unterscheidet deren an jeder Hemisphäre 6 oder 7, nämlich 2 an der obern, und 4 oder 5 an der untern Hälfte, und bezeichnet sie nach Lage und Gestalt. — Die Lappen der **obern Hälfte**, von vorn nach hinten gezählt, sind: a) Der **vordere Oberlappen** oder vierseitige Lappen *(Lobus superior anterior s. quadrangularis)*, und b) der **hintere Oberlappen** oder obere halbmondförmige Lappen *(Lobus superior posterior s. semilunaris superior)*, welcher von dem erstern durch den ***Sulcus cerebelli superior*** geschieden wird. — Die Lappen der **untern Hälfte** sind, von hinten nach vorn: a) Der **hintere Unterlappen** oder untere halbmondförmige Lappen *(Lobus inferior posterior s. semilunaris inferior)*, vom hintern Oberlappen durch den *Sulcus horizontalis magnus* getrennt. b) Der **mittlere Unterlappen** oder schlanke Lappen *(Lobus inferior medius s. gracilis)*, von dem vorigen durch den ***Sulcus inferior externus*** abgegrenzt, und c) der **vordere Unterlappen** oder keilförmige oder zweibäuchige Lappen *(Lobus inferior anterior s. cuneiformis s. biventer)*, welche nicht immer deutlich von einander gesondert sind. d) Die **Mandel** *(Tonsilla cerebelli s. Lobus inferior internus)* erscheint als eine länglichrunde Hervorragung neben dem Thal an der innern Seite des vorigen Lappens und von diesem durch den ***Sulcus inferior internus*** getrennt. e) **Die Flocke** *(Flocculus)*, der kleinste Lappen der Hemisphäre und zugleich der am meisten nach vorn hervorragende Theil des kleinen Ge-

hirns, findet sich vor der *Tonsilla* nach aufsen, woselbst sie auf der untern Fläche des *Crus cerebelli ad pontem* aufsitzt, und verlängert sich einwärts in einen schmalen Markstreifen, den Flockenstiel *(Pedunculus flocculi)*, welcher sich bis zum *Velum medullare posterius* fortsetzt.

Wird eine Hemisphäre der Länge nach senkrecht gespalten, so erscheint an den Durchschnittsflächen ein in Form eines liegenden Baumes gestalteter Markkern, der Lebensbaum der Hemisphäre *(Arbor vitae hemisphaerii)*, welcher mit einer, die ganze Oberfläche der Hemisphäre überziehenden, und in die *Sulci* eindringenden Schicht grauer Substanz belegt ist. An demselben unterscheidet man den Stamm oder das Marklager, welches die Centralmasse der Hemisphäre bildet, und die Aeste, gegen 15 an der Zahl, welche sich von jenem aus in die einzelnen Lappen hinein erstrecken; jeder Ast ist aus einer Anzahl paralleler Marklamellen zusammengesetzt, und zerfällt, durch fortgesetzte Verästelung, in untergeordnete, von grauer Substanz umlagerte Zweige und Reiser. In dem Marklager nach innen und vorn findet sich ein länglicher, plattrunder, an seiner Oberfläche gezackter Körper, der gezahnte oder gezackte Kern *(Corpus dentatum s. fimbriatum, s. rhomboideum cerebelli, s. Nucleus cerebelli)*, welcher im Innern aus Marksubstanz und am Umfange aus grauer Substanz besteht; derselbe ist schräg von hinten und aufsen nach innen und vorn gerichtet und kömmt zum Vorschein, wenn man die Hemisphäre in eben dieser Richtung am innern Drittel senkrecht durchschneidet oder sie der Quere nach in der Richtung der Horizontalfurche spaltet.

2. Der Wurm *(Vermis)*, so benannt wegen seines quergefurchten Ansehens, ist der unpaarige, beide Hemisphären des kleinen Gehirns verbindende Mitteltheil, welcher, gleich jenen, an der Oberfläche in *Gyri* und *Sulci* abgetheilt ist und innerhalb einer grauen Rindenschicht einen baumförmig gestalteten, in 6 bis 7 Aeste auslaufenden Markkern, den Lebensbaum des Wurms *(Arbor vitae vermis)* umschliefst, der zu beiden Seiten mit den Centralmassen der Hemisphären zusammenhängt. Der Wurm wird ebenfalls in eine obere und eine untere Hälfte geschieden. — Der obere Wurm *(Vermis superior)* liegt zwischen den obern Hälften der beiden Hemisphären, nach vorn bis zum hintern Umfange der *Corpora quadrigemina*, nach hinten bis zur *Incisura cerebelli post.* reichend, und zerfällt, von vorn nach hinten, in folgende Abtheilungen: a) Das Centralläppchen *(Lobulus centralis)*, der vorderste und kleinste Abschnitt des obern Wurms, befindet sich an der *Incisura cerebelli ant.*, nahe hinter den *Corpora quadrigemina*, ist in der Mitte am breitesten, und geht mit seinen beiden, sich nach aufsen verschmälernden Seitentheilen, den Flügeln des Centralläppchens *(Alae lobuli centralis)*, in den vordern Theil der *Lobi superiores anteriores* über. b) Der Berg *(Monticulus)*, der längste und erhabenste Theil des Wurms, liegt zwischen beiden *Lobi superiores anteriores*, sich von vorn nach hinten allmälig abdachend, wonach man den vordern Theil als Gipfel *(Culmen)*, den hintern als Abhang *(Declive)* unterscheidet. c) Das Wipfelblatt oder die einfache Commissur *(Folium cacuminis s. Commissura simplex)*, ein schmales, plattes, oben und unten quergefurchtes Blatt, liegt in der *Incisura cerebelli post.*, und erstreckt sich nach beiden Seiten in die hintern Enden der *Lobi superiores posteriores*, diese mit einander verbindend. — Der untere Wurm *(Vermis inferior)* befindet sich im Thal zwischen den untern Hälften der beiden Hemisphären, grofsentheils verdeckt von der innern Partie derselben, und besteht, von hinten nach vorn,

aus folgenden Abtheilungen: a) Der Klappenwulst oder die kurze Commissur (*Tuber valvulae s. Commissura brevis*), welcher das hintere Ende des untern Wurms bildet, liegt mit seinem hintern Theil, den kurzen sichtbaren Querbändern, frei in der *Incisura cerebelli post.*, unterhalb des Wipfelblatts, sowie mit seinem vordern Theile, den langen versteckten Querbändern, von der Pyramide bedeckt, und verbindet durch erstere beide *Lobi inferiores posteriores*, durch letztere beide *Lobi inferiores medii* mit einander. b) Die Pyramide (*Pyramis vermis*), liegt vor dem freien Theil des Klappenwulstes, und bildet eine, vorn breitere, hinten schmälere Hervorragung mit nach hinten convexen *Gyri*, welche zu beiden Seiten, oberhalb des hintern Umfanges der *Tonsillae*, in die *Lobi inferiores anteriores* übergeht. c) Der Zapfen (*Uvula*), von länglicher Form und hinten breiter als vorn, liegt zwischen den beiden *Tonsillae*, und steht mit diesen durch seitliche Verlängerungen, die quergefurchten Bänder, in Verbindung. d) Das Knötchen (*Nodulus*), die kleinste und vorderste Abtheilung des untern Wurms, liegt vor der *Uvula*, diese beiderseits etwas überragend, und bildet eine plattrundliche Hervorragung mit schwachen Querfurchen. Vor und neben dem *Nodulus* befindet sich ein sehr dünnes und durchsichtiges Markblatt, das hintere oder untere Marksegel oder die hintere oder kleine Hirnklappe (*Velum medullare posterius s. inferius*), welches aus einem, an jenem festsitzenden, kürzern Mitteltheil, und zwei, sich von demselben nach aufsen und unten bis zu dem jederseitigen *Pedunculus flocculi* erstreckenden halbmondförmigen Seitentheilen (*Valvulae s. Vela Tarini*) besteht. Letztere sind mit ihrem, nach hinten und oben gerichteten convexen Rande befestigt, während ihr, nach vorn und unten gewandter, schwach concaver Rand am Dache der vierten Hirnhöhle frei in diese hineinragt, und bilden die vordere Begrenzung einer halbkugeligen Vertiefung, Nest oder Schwalbennest (*Nidus s. Nidus hirundinis*) genannt, welche sich jederseits zwischen der *Tonsilla* und den Seitenflächen der *Uvula* und des *Nodulus* bis rückwärts zum quergefurchten Band vorfindet.

Die Verbindung des kleinen Gehirns mit den übrigen Abtheilungen des *Encephalon* wird durch folgende drei, aus dem vordern Umfange der Hemisphären, symmetrisch zu beiden Seiten des Wurms hervortretende paarige Markstränge, Schenkel oder Fortsätze (*Crura s. Processus cerebelli*), vermittelt: a) Die Schenkel zum grofsen Gehirn oder zu den Vierhügeln, oder Bindearme des kleinen Gehirns (*Crura cerebelli ad cerebrum s. ad corpora quadrigemina s. superiora*), am meisten nach oben liegend und von plattrundlicher Form, treten unter den *Alae lobuli centralis* hervor, gehen in etwas convergirender Richtung nach vorn und oben gegen die Vierhügel, und ziehen dann jederseits unter diesen weg, umfafst von den Schleifen, bis zur Haube des Hirnstiels, wo sie theils in diese übergehen, theils sich einwärts biegen und mit einander zu einem, mit der Concavität nach unten gekehrten Bogen, der hufförmigen Commissur, vereinigen; in dieser bogenförmigen Verbindung, welche im obern Theil des *Pons* liegt, verlaufen, nach Arnold, die Fasern theils in gekreuzter Richtung nach der entgegengesetzten Seite zur Haube der Hirnstiele, theils ziehen sie bogenförmig rückwärts gegen den Ursprung der Bindearme aus dem kleinen Gehirn. Zwischen diesen beiden Schenkeln findet sich ein, an den innern Rändern derselben seitlich angeheftetes, zartes Markblatt von länglich viereckiger Form, das vordere oder obere Marksegel oder die vordere Hirnklappe (*Velum medullare anterius s. superius, s. Valvula cerebri s. cerebelli*),

welches sich von der Markmasse im vordern Theil des obern Wurms schräg nach vorn und oben bis in das hintere Vierhügelpaar erstreckt und einen Theil des Daches der vierten Hirnhöhle darstellt; seine obere Fläche ist von einem zungenförmigen, vorn abgerundeten, hinten mit dem *Lobulus centralis* verbundenen, in 4 bis 5 graue Querwülste abgetheilten, platten Läppchen, dem **Züngelchen** *(Lingula)*, bedeckt, und hängt weiter vorn, wo sie freiliegt, durch ein schmales Markbündel, das **Klappenbändchen** *(Frenulum veli medullaris)*, mit der Furche zwischen dem hintern Paare der Vierhügel zusammen. b) Die **Schenkel zur Brücke** oder **Brückenarme** *(Crura cerebelli ad pontem s. media s. lateralia)*, die stärksten, längsten und am weitesten nach aufsen liegenden, entstehen aus dem vordern Umfang des *Sulcus horizontalis magnus*, verlaufen, allmälig an Dicke zunehmend, fast horizontal nach vorn und innen gegen die Seitenränder des *Pons*, und gehen ununterbrochen in diesen über.

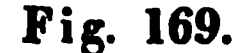


Fig. 169.



Fig. 169. Das Mittelgehirn, nach Abtragung der Hauptmasse des grofsen und des ganzen kleinen Gehirns, von der Seite gesehen. — 1. *Thalamus opticus;* 2. *Pulvinar s. Tuberculum posterius superius* desselben. 3. *Corpus geniculatum externum.* 4. *Corpus geniculatum internum.* 5. Anfang des *Tractus opticus.* 6. *Conarium s. Glandula pinealis.* 7. Vorderer Hügel, und 8. Hinterer Hügel der linken Seitenhälfte der Vierhügel. 9. *Brachium anterius;* a. *Brachium posterius* derselben. b. Ursprung des *N. trochlearis*, welchen man am *Pedunculus cerebri* herabsteigen sieht. c. *Crus cerebelli ad cerebrum s. ad corpora quadrigemina.* d. Die Schleife *(Lemniscus s. Laqueus)*, welche, zu den Vierhügeln emporsteigend, das vorige (c) umfafst, dessen gegen die Haube ziehende Fasern theilweis in dem kleinen dreieckigen Raume vor und unter der Schleife, an welchem der *N. trochlearis* vorbeigeht, sichtbar sind. e. Der als Haube bezeichnete Theil des *Pedunculus cerebri;* f. Der Grundtheil oder Fufs desselben. g. *N. oculomotorius.* h. *Pons Varolii.* i. *Crus cerebelli ad pontem*, und k. *Crus cerebelli ad medullam oblongatam*, beide quer durchschnitten, ebenso wie das über und zwischen ihnen liegende *Crus cerebelli ad cerebrum.* l. *N. trigeminus.* m. *N. abducens.* n. *N. facialis*, und über diesem der etwas stärkere *N. acusticus.* o. *Corpus olivare*, im untern Theil von den *Fibrae arciformes* überzogen. p. *Corpus pyramidale.* q. Die neben der hintern Mittellinie des verlängerten Markes liegenden *Funiculi teretes.* r. *Corpus restiforme.* s. Das Rückenmark. t. Die Rautengrube.

c) Die Schenkel zum verlängerten Mark oder Stiele des kleinen Gehirns *(Crura cerebelli ad medullam oblongatam s. inferiora, s. Pedunculi cerebelli)*, dünner als die vorigen, hinter und unter welchen sie liegen, treten jederseits unter den *Pedunculi flocculi* hervor, und krümmen sich nach vorn, innen und unten zur obern Fläche der *Medulla oblongata*, an der sie sich als *Corpora restiformia* fortsetzen.

Die Brücke oder Varolsbrücke oder Hirnknoten oder ringförmige Erhabenheit *(Pons s. Pons Varolii s. Nodus encephali s. Protuberantia annularis)* ist ein vor und unter dem kleinen Gehirn, hinter den *Pedunculi cerebri* und über der *Medulla oblongata* liegendes, ziemlich viereckiges Gebilde, welches, brückenförmig von einer Seite zur andern hinübergewölbt, den vordern Abschnitt eines, seitlich von den *Crura cerebelli ad pontem* und hinten vom kleinen Gehirn geschlossenen Siegelringes darstellt. Sie ruht auf dem *Clivus Blumenbachii*, und hat eine der Abdachung desselben entsprechende, schräg von vorn und oben nach hinten und unten geneigte Lage, so dafs man eine untere vordere und eine obere hintere Fläche, sowie einen vordern obern und einen hintern untern Rand, ferner zwei seitliche Ränder, unterscheiden kann. Die untere vordere Fläche ist von einer Seite zur andern convex und in der Mitte mit einer Längsfurche *(Sulcus basilaris)* für die *A. basilaris* versehen, sowie der Quere nach von zahlreichen schwächern Furchen durchzogen; die obere hintere Fläche ist in entsprechender Richtung concav und liegt der Basis der *Corpora quadrigemina* zugekehrt, von welcher sie der *Aquaeductus Sylvii* trennt. Der vordere obere, sowie der hintere untere Rand, sind der Quere nach leicht convex und in der Mitte ausgeschweift, und ragen, der erstere hinter den *Pedunculi cerebri*, der letztere vor der *Medulla oblongata* nach unten wulstig hervor; die beiden Seitenränder sind ebenfalls convex und gehen, sich verschmächtigend, in die *Crura cerebelli ad pontem* über. Am Umfange des *Pons* sind mehrere an der Hirnbasis hervortretende Nerven sichtbar, und zwar vor dem vordern Rande dicht neben einander die beiden *Nn. oculomotorii*, jederseits vor dem Seitenrande der dünne *N. trochlearis*, weiter hinten der starke *N. trigeminus*, und hinter dem Brückenarm die neben einander liegenden *Nn. facialis* und *acusticus*, endlich am hintern Rande der rechte und linke *N. abducens*. — Der *Pons* besteht gröfstentheils aus Marksubstanz, welche aus vier abwechselnden Schichten querer und longitudinaler Fasern, mit zwischengelagerter grauer Substanz, zusammengesetzt ist. Die beiden Querfaserschichten, von denen die eine, an der freien Oberfläche liegend, das quergefurchte Ansehen derselben erzeugt, sind Fortsetzungen der *Crura cerebelli ad pontem*, die Längsfaserschichten dagegen der in die *Pedunculi cerebri* übergehenden Stränge der *Medulla oblongata*; aufserdem entspringen aus der grauen Masse neue Fasern, welche mit der oberflächlichen Längsfaserschicht in die Hirnstiele übergehen. Ein Theil der oberflächlichen Querfasern dringt in der Mitte vom obern und untern Brückenrande in die Tiefe und bildet zwei in der Mittellinie dicht an einander klebende Blätter, die Scheidewand der Brücke *(Septum s. Raphe pontis)*, welche die tiefe Längsfaserschicht in zwei seitliche Hälften scheidet.

C. Verlängertes Mark.

Das verlängerte Mark oder die Markzwiebel oder der Markknopf *(Medulla oblongata s. Bulbus rhachidicus)* ist der im Thal des kleinen Gehirns eingelagerte, unterste Theil des Gehirns, und bildet das Verbindungsglied zwischen diesem und dem Rückenmark. Es hat, gleich dem letztern, eine cylindrische, doch mehr abgeplattete und sich nach unten verschmälernde, zapfenartige Form, und erstreckt sich, ungefähr in der Länge eines Zolles, vom untern Rande des *Pons* schräg nach unten und hinten durch das grofse Hinterhauptsloch hindurch bis in den ersten Halswirbel, woselbst es ununterbrochen in das Rückenmark übergeht. Das verlängerte Mark wird durch eine vordere und eine hintere Längsspalte *(Fissura longitudinalis anterior et posterior)*, deren Tiefe und Breite nicht durchweg gleich ist, in zwei symmetrische Seitenhälften geschieden, an denen man drei paarige Stränge unterscheidet, und zwar von vorn nach hinten auf einander folgend: die Pyramiden, die Oliven und die strangförmigen Körper.

1. Die Pyramidenkörper oder vordern Pyramiden *(Corpora pyramidalia s. Pyramides anteriores)* liegen zu beiden Seiten der *Fissura longitudinalis ant.* als zwei konische, sich nach unten zuspitzende Stränge. Ihre obern Enden dringen in den *Pons*, werden aber zuvor plötzlich eingeschnürt, wodurch die Mittelspalte an dieser Stelle breiter wird und sich in eine, nach vorn durch den hintern Einschnitt des *Pons* geschlossene dreieckige Grube *(Foramen coecum)* verwandelt; ihre untern Enden gehen in die Substanz des Rückenmarks über, oberhalb welcher Stelle die Mittelspalte eine Strecke weit sehr flach ist und in der Tiefe eine Anzahl sich von beiden Seiten her, gleich den Fingern gefalteter Hände, einander durchkreuzender Markbündel, die Pyramidenkreuzung *(Decussatio pyramidum)*, erkennen läfst.

2. Die Olivenkörper oder Oliven *(Corpora olivaria s. Olivae)* sind zwei länglichrunde, oben breitere, unten schmälere Wülste, welche am äufsern Umfange der vordern Fläche der *Medulla oblongata* hervorragen. Jeder dieser Körper ist durch zwei Furchen, von denen die eine längs seines innern, die andere längs seines äufsern Randes verläuft, scharf abgegrenzt, und durch jene vom *Corpus pyramidale*, durch diese vom *Corpus restiforme* derselben Seite geschieden; auf dem Boden dieser Furchen erscheinen, jedoch nicht constant, zwei dünne Markbündel, der innere und der äufsere Hülsenstrang *(Funiculus siliquae internus et externus)*, welche, sich ober- und unterhalb der Olive vereinigend, diese als Hülse *(Siliqua)* umgeben. Im Innern der Olive findet sich ein länglicher, an seiner Oberfläche gezackter Körper, der gezahnte oder gezackte Olivenkern *(Corpus dentatum s. fimbriatum olivae, s. Nucleus olivae)*, welcher, gleich dem entsprechenden Körper in den Hemisphären des kleinen Gehirns, aus einer Füllung von Marksubstanz und einer nur nach hinten und innen offenen grauen Schale zusammengesetzt ist. Zu beiden Seiten der Olive sieht man mehrere Nervenbündel hervortreten; die an der äufsern Seite befindlichen gehören, von oben nach unten, den *Nn.* *glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius*, die an der innern Seite sichtbaren dem *N. hypoglossus* an. — Der untere Theil der Olive wird meist von einer Anzahl sich schräg um dieselbe herumkrümmender Fasern, *Fibrae arciformes*, bedeckt, welche einer das verlängerte Mark vorn und aufsen überziehenden Querfaserschicht, *Stratum zonale*

s. transversale, angehören; letztere ist gewöhnlich sehr dünn, tritt jedoch öfters hinter dem *Pons* als ein kleiner Querwulst, das Vorbrückchen (*Ponticulus s. Propons*), stärker hervor. Ein Theil dieser oberflächlichen Horizontalfasern dringt, sich um die Pyramiden einwärtsbiegend, an den Seitenwänden der vordern Längsspalte in die Tiefe, und geht in eine das verlängerte Mark in der Mittellinie durchsetzende Scheidewand (*Septum s. Raphe medullae oblongatae*) über, welche sich gerade von vorn nach hinten bis zur Mittelfurche an der hintern Fläche desselben erstreckt und mit andern, die Seitenhälften des verlängerten Marks in querer Richtung durchziehenden Fasern zusammenhängt.

3. Die strangförmigen Körper oder seitlichen Pyramiden (*Corpora restiformia s. Pyramides laterales*) bilden zwei starke, halbrunde Stränge, welche, hinter den Oliven befindlich, weiter unten dicht neben einander und bloſs durch die *Fissura longitudinalis posterior* getrennt liegen, im Aufsteigen aber sich immer mehr von einander entfernen und seitwärts treten, bis sie zuletzt, mit einer Umbiegung nach hinten und auſsen, Nacken (*Cervix*) genannt, gröſstentheils in die *Crura cerebelli ad medullam oblongatam* übergehen. So wie sie aus dem Rückenmark hervorgehen, erscheint jeder dieser Stränge durch zwei Längsfurchen in drei Abschnitte getheilt, welche als Seitenstrang (*Funiculus lateralis*), Keilstrang (*Funiculus cuneatus*) und zarter Strang (*Funiculus gracilis*) von auſsen nach innen auf einander folgen, und von denen der letztere, an der Stelle wo er von dem gleichnamigen Strange der andern Seite divergirt, eine längliche Anschwellung, die Keule (*Clava*) darstellt. — Durch die Divergenz der beiden *Corpora restiformia* entsteht zwischen ihnen eine, mit der Spitze abwärts gekehrte, flache dreieckige Vertiefung, die Schreibfeder (*Calamus scriptorius*), welche den obern Theil der hintern Fläche der *Medulla oblongata* einnimmt und, in Verbindung mit einem, sich oberwärts an sie anschlieſsenden, die Spitze aufwärts kehrenden dreieckigen Raum zwischen den beiden Bindeärmen des kleinen Gehirns, eine rautenförmige Vertiefung, die Rautengrube (*Sinus rhomdoideus s. Fovea rhomboidalis s. Ventriculus Arantii*), darstellt. Diese bildet den Boden der vierten Hirnhöhle.

Die vierte Hirnhöhle (*Ventriculus quartus s. Ventriculus cerebelli*) liegt zwischen dem kleinen Gehirn einerseits und der Brücke nebst dem verlängerten Mark andererseits, und kömmt zum Vorschein, wenn man ersteres in der Mittellinie senkrecht durchschneidet und beide Seitenhälften aus einander biegt. Sie erstreckt sich, in fortgesetzter Richtung des *Aquaeductus Sylvii*, schräg von oben und vorn nach unten und hinten und ist von länglicher Form und ungleicher Weite, indem sie von der Mitte aus sich nach beiden Enden hin verengt. Man unterscheidet an ihr den Boden, das Dach und die beiden Seitenwände. a) Der Boden oder die vordere untere Wand, welche von der Rautengrube gebildet wird, hat die beträchtlichste Länge und läſst folgende Theile erkennen: Längs seiner Mittellinie verläuft eine feine Longitudinalfurche als Fortsetzung der *Fissura longitudinalis post.*, und neben derselben jederseits eine abgerundete längliche Erhabenheit, die runden Stränge oder hintern Pyramiden (*Funiculi teretes s. Pyramides posteriores*), welche parallel neben einander liegen und nach oben etwas an Stärke zunehmen. Am untern Ende der Rautengrube findet sich ein dünnes Markblättchen, der Riegel (*Obex*), welches quer zwischen den beiden Keulen der zarten Stränge ausgespannt ist und an beiden Enden mit zwei andern Markblättchen, den Riemchen (*Ligulae*), zusammenhängt, welche, jederseits eins, an den

Rändern des *Calamus scriptorius* schräg nach oben und aufsen bis zum Ursprung der *Nn. glossopharyngeus* und *vagus* verlaufen. Der Boden der Rautengrube ist mit einer Schicht grauer Substanz, *Stratum cinereum sinus rhomboidei*, belegt, welche mit der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks zusammenhängt und im obern Theil der Rautengrube, nach aufsen von den runden Strängen, von bläulichem oder rostfarbenem Ansehen, *Locus coeruleus s. Substantia ferruginea*, erscheint. Am obern Theil des *Calamus scriptorius* findet sich in der grauen Schicht eine Anzahl weifser Streifen *(Striae s. Taeniae medullares)* eingelegt, welche von der hintern Mittelfurche aus, wo sie mit den Fasern der *Raphe* zusammenhängen, theils in querer, theils in schräg aufsteigender Richtung nach aufsen ziehen, und zwischen denen die graue Substanz in Form von grauen Streifen *(Fasciolae cinereae)* hervortritt; die weifsen Streifen und, nach Andern, auch die grauen, stehen mit den Wurzeln der Hörnerven in Verbindung. b) Das Dach oder die hintere obere Wand wird von den vordern Abtheilungen des untern Wurms, nämlich dem *Nodulus*, dem vordern Theil der *Uvula* bis zu den *Tonsillae*, und den *Vela medullaria anterius et posterius* gebildet, und erhält durch das winkelige Zusammentreten der beiden letztern die Form eines Giebels oder Zelts, mit welchem auf beiden Seiten die als Nester beschriebenen Vertiefungen zusammenhängen. c) Die Seitenwände werden unten von den *Corpora restiformia*, oben vom vordern Theil der Hemisphären des kleinen Gehirns und den von diesem abgehenden Schenkeln gebildet.

An ihrem obern vordern Ende wird die vierte Hirnhöhle von den Vierhügeln bedeckt, und steht durch den unter diesen fortlaufenden *Aquaeductus Sylvii* mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung. Ihr unteres hinteres Ende ist nicht durch Hirnmasse geschlossen, sondern bildet eine zwischen dem Mitteltheil des kleinen Gehirns und dem verlängerten Mark sich hinziehende enge Spalte, über welche die *Pia mater* ausgespannt ist. Letztere schlägt sich brückenförmig vom untern Ende und den Seitenrändern der Rautengrube nach oben und hinten gegen den vordern Umfang des untern Wurms und die *Flocculi*, um sich dann an der untern Fläche des kleinen Gehirns weiter rückwärts fortzusetzen, und bildet somit hinter der vierten Hirnhöhle eine Art Vorhang, die untere Gefäfsplatte *(Tela choroidea inferior)*, von deren vordern Fläche jederseits eine Verlängerung, das Adergeflecht der vierten Hirnhöhle *(Plexus choroideus ventriculi quarti s. cerebelli)* frei in diese hineinragt. — Wird die vierte Hirnhöhle von ihrem untern Ende aus aufgeblasen, so dringt die Luft aus derselben durch den *Aquaeductus Sylvii* in die dritte Hirnhöhle, und von dieser aus durch das *Foramen Monroi* in die beiden Seitenkammern, so dafs folglich alle vier Hirnhöhlen mit einander communiciren.

Faserung. Die Stränge des verlängerten Marks gehen einerseits in diejenigen des Rückenmarks, andrerseits in die Markmassen des kleinen und grofsen Gehirns ununterbrochen über. Die Erforschung dieser Verhältnisse ist sehr schwierig und fast nur an künstlich erhärteten Präparaten ausführbar.

Der Uebergang des Rückenmarks in das verlängerte Mark geschieht nicht durch einfache Fortsetzung der Stränge des erstern in die entsprechenden Stränge des letztern, sondern es erleiden jene in ihrem Verlaufe und ihrer Lage zu einander mehrfache Veränderungen. Die Vorderstränge des Rückenmarks treten, sobald sie das verlängerte Mark erreichen, aus einander, umfassen jederseits den sich durchkreuzenden Theil der Pyramiden, und legen sich zum kleinern Theil an diese an, während

ihre Hauptmasse in den markigen Ueberzug der Oliven, Olivarstränge oder Olivenbündel genannt, übergeht; von letztern ziehen jederseits einige Fasern schräg nach hinten und oben gegen das *Corpus restiforme*, und bilden mit einem Theil des Seitenstrangs eine Kreuzung, *Decussatio lateralis*. Die Seitenstränge des Rückenmarks zerfallen am Anfange des verlängerten Marks in je drei Bündel, von denen das eine sich in den Seitenstrang des *Corpus restiforme* fortsetzt, das andere zwischen den aus einander weichenden vordern Rückenmarkssträngen nach vorn tritt und, die Hauptmasse der Pyramide darstellend, mit dem der andern Seite die Pyramidenkreuzung eingeht, das dritte endlich zur Rautengrube tritt, und hier als runder Strang neben dem der andern Seite emporsteigt. Die Hinterstränge des Rückenmarks gehen, durch die runden Stränge aus einander gedrängt, in die Keilstränge und zarten Stränge über. Hiernach werden also die Pyramiden hauptsächlich von den mittlern, und nur zum kleinern Theile von den vordern Rückenmarkssträngen, die Olivenbündel ausschliefslich von letztern, und die *Corpora restiformia* sowohl von den hintern, als auch von den mittlern und theilweis selbst von den vordern Rückenmarkssträngen gebildet. Aufserdem besitzt das verlängerte Mark aber auch Fasern, welche in ihm neu auftreten; es gehören dahin die queren und bogenförmigen Fasern an der Oberfläche, ferner die Fasern der Scheidewand und die meist gebogenen Horizontalfasern zwischen den Längsfaserbündeln jeder Seitenhälfte und im Innern des Olivenkerns, endlich die queren Markstreifen in der Rautengrube, welche sämmtlich einem zusammenhängenden besondern Fasersystem, der Gürtelschicht, anzugehören scheinen. — Die graue Substanz, welche im Rückenmark scharf von der weifsen geschieden ist und den Kern desselben darstellt, erscheint im verlängerten Mark mehr mit jener vermischt und tritt in der Rautengrube an die Oberfläche.

Das Verhalten der einzelnen Stränge des verlängerten Marks bei ihrem Uebertritt in das kleine und grofse Gehirn ist folgendes: Die Hauptmasse der *Corpora restiformia*, und zwar der gröfste Theil der Keilstränge und der Seitenstränge nebst den sich an sie anschliefsenden Bündeln der Olivarstränge gelangen, indem sie sich nach hinten und innen in die *Crura cerebelli ad medullam oblongatam* umbiegen, in den Markkörper des kleinen Gehirns, welches somit seine Markfasern aus allen drei Rückenmarkssträngen bezieht, zwischen den Ausstrahlungen derselben aber neue Faserzüge und graue Kerngebilde eingelagert enthält. Die Olivarstränge, sowie die runden Stränge und der nicht in das kleine Gehirn eingedrungene Theil der *Corpora restiformia*, namentlich die zarten Stränge nebst einem Theil der Seitenstränge, wenden sich nach vorn und oben, treten als tiefe Längsfaserschicht durch den *Pons*, und trennen sich hier in zwei Abtheilungen, von denen die eine, den Olivarsträngen angehörende, als Schleife zu den Vierhügeln etwas nach hinten emporsteigt, um hier theils mit der der andern Seite zusammenzufliefsen, theils durch die Vierhügelärme in die Sehhügel überzugehen, die andere dagegen mit den Bindeärmen des kleinen Gehirns weiter nach vorn und oben geht und zur Haube des Hirnstiels wird. Die Pyramiden treten vollständig durch den *Pons*, ebenfalls in longitudinaler Richtung, aber oberflächlicher, nämlich zwischen beiden Querfaserschichten, und durch Fasern der letztern, sowie durch graue Masse aus einander gedrängt, und gehen, verstärkt durch neue Fasern aus dem *Pons* und durch einige sich an sie anlegende Bündel der Olivarstränge, in die Basis des Hirnstiels über.

Dem Angeführten zufolge erhält die **Haube** des Hirnstiels ihre Fasern aus den hintern und mittlern Rückenmarkssträngen, ferner aus dem kleinen Gehirn mittelst der Bindeärme desselben, welche letztere in der hufförmigen Commissur sich von beiden Seiten her durchkreuzen (Haubenkreuzung), die **Basis** des Hirnstiels dagegen aus den vordern und mittlern Rückenmarkssträngen, von denen die letztern schon am Anfange des verlängerten Marks zwischen beiden Seiten Fasern austauschen (Pyramidenkreuzung), ferner aus der Substanz der Brücke. Im weitern Verlauf dringen Haube und Basis, welche zusammen den **Hirnstamm** *(Caudex cerebri)* darstellen, von unten in die Halbkugel des grofsen Gehirns, und zwar erstere in den Sehhügel, letztere in den Streifenhügel, und bilden den markigen Bestandtheil dieser Gebilde. Aus diesen hervortretend breiten die Markfasern sich strahlenförmig nach allen Richtungen im Innern der Halbkugel bis zur Oberfläche des Gehirns aus, und erzeugen ein, dem Markbaum des kleinen Gehirns analoges Gebilde, den **Stabkranz** oder die Stammstrahlung *(Corona radiata s. Radiatio centralis)*, das mit seiner bogenförmigen Basis auf den Hirnganglien aufsitzt. Zwischen die Fasern des Stabkranzes schieben sich diejenigen der Balkenstrahlung, ferner nach vorn die der vordern Commissur, welche beiden Gebilde eine Vereinigung zwischen den Markmassen beider Hemisphären vermitteln, während die mittlere und hintere Commissur graue Kerngebilde mit einander



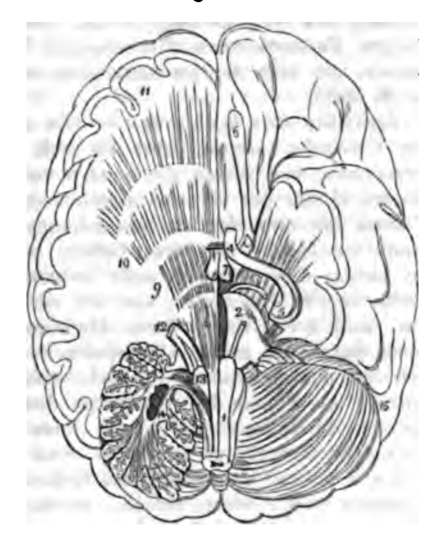


Fig. 170. Ansicht des Gehirns von unten, um die von der Basis aus freigelegten Hauptfaserzüge desselben zu zeigen. — 1. *Medulla oblongata.* 2. *Pons Varolii,* in der Mitte durchschnitten. 3. *Pedunculus cerebri,* in den Unterlappen des grofsen Gehirns ausstrahlend. 4. *N. opticus,* mit seiner zwiefachen Wurzel (5) hinter dem *Pedunculus cerebri* hervortretend, und sich um die äufsere Fläche desselben als *Tractus opticus* bogenförmig nach unten und vorn krümmend. 6. *N. olfactorius.* 7. *Corpora mammillaria.* 8. Durchtritt des *Corpus pyramidale* durch den *Pons,* mittelst Abtragung der oberflächlichen Querfaserschicht des letztern freigelegt. 9. Ausstrahlung des Hirnstammes gegen den *Thalamus opticus,* 10. gegen das *Corpus striatum,* und 11. gegen die Peripherie des Gehirns, durch Abtragung des untern Theils der Hemisphäre sichtbar gemacht. 12. *N. trigeminus* mit seinen beiden Wurzeln, von denen die vordere kleinere sich bis zum Boden der Rautengrube, die hintere gröfsere bis in das *Corpus restiforme* verfolgen läfst. 13. *Corpus olivare,* an dessen unterm Theile die Fasern freigelegt sind, welche sich von den Olivarbündeln schräg nach hinten und oben zu dem *Corpus restiforme* schlagen und mit diesem in den Markkern des kleinen Gehirns übergehen. 14. *Arbor vitae* an der senkrecht durchschnittenen linken Hemisphäre des kleinen Gehirns, nebst dem in demselben eingelagerten *Nucleus cerebelli s. Corpus rhomboideum.* 15. Linke Hemisphäre des kleinen Gehirns mit den *Gyri* und *Sulci* an ihrer Oberfläche.

verbinden. Aufserdem finden sich in jeder Hemisphäre einige Faserzüge, welche, die Markstrahlung von aufsen umfassend, die einzelnen Hirnlappen derselben Seite mit einander verbinden; als solche unterscheidet man das Hakenbündel *(Fasciculus unciformis)*, welches sich in stark gekrümmter Richtung von der Spitze des Unterlappens durch die *Fossa Sylvii*, nach aufsen von der *Substantia perforata ant.*, zum untern äufsern Umfang des Vorderlappens erstreckt, ferner das Längenbündel *(Fasciculus longidutinalis)*, welches leicht gebogen an der Basis des Stabkranzes von der Spitze des Unterlappens zu der des Hinterlappens verläuft, während das früher ebenfalls hieher gezählte Bogenbündel, nach Arnold, vom Balkenwulst ausgeht. Endlich gehören zu den die Markmasse des grofsen Gehirns zusammensetzenden Gebilden noch einige, welche sich an dem Verbindungstheile zwischen beiden Hemisphären in der Längsrichtung des Gehirns bogenförmig herumziehen, und somit eine von den übrigen Fasersystemen abweichende Verbreitung haben; es sind dies der *Fornix* mit dem *Septum pellucidum* und das *Cingulum s. Gyrus fornicatus* (s. S. 595).

Gefäfse des Gehirns. — Die Arterien des Gehirns sind die beiden *Carotides internae* und die sich zur *A. basilaris* vereinigenden *Aa. vertebrales*, von denen die erstern vorzüglich der vordern, die letztern der hintern Hälfte des Gehirns angehören, welche aber sämmtlich im *Circulus Willisii* mit einander zusammenhängen. Die Stärke dieser Arterien und somit die Menge des dem Gehirn zugeführten Blutes ist im Verhältnifs zur Gröfse dieses Organs sehr bedeutend; ihre Aeste vertheilen sich zunächst in der *Pia mater*, von der sie alsdann in die Hirnsubstanz eindringen, und zwar theils durch Oeffnungen an der Oberfläche des Gehirns, theils durch die grofse Querspalte. — Die Venen haben einen von den Arterien abweichenden Verlauf, und ergiefsen sich in die *Sinus durae matris*, aus denen das Venenblut durch die *Vv. jugulares internae*, zum kleinern Theil auch durch die *Sinus* des Rückgratskanals und durch die *Emissaria* fortgeleitet wird. — Saugadern sind von Fohmann und Arnold an der Oberfläche des Gehirns und in den Hirnhöhlen beobachtet worden; von Andern jedoch, so von Kölliker, wird ihr Vorkommen daselbst bezweifelt.

II. Vom Rückenmark.

Das Rückenmark *(Medulla spinalis s. dorsalis)* ist ein langes, strangförmiges Gebilde von plattcylindrischer Form, welches im Rückgratskanal eingeschlossen liegt, ohne denselben jedoch, weder in der Weite, noch in der Länge vollständig auszufüllen. Es erstreckt sich vom ersten Halswirbel, woselbst es in das verlängerte Mark am Beginn der Pyramidenkreuzung übergeht, bis innerhalb des ersten oder zweiten Lendenwirbels, beim Fötus und Neugebornen dagegen bis in den Kreuzbeinkanal hinab, und besitzt eine ungleiche Dicke, indem es an den beiden Stellen, wo die Nerven für die obern und für die untern Extremitäten abgehen, nämlich in der Gegend des letzten Halswirbels und oberhalb des ersten Lendenwirbels, stärker anschwillt, und an seinem untern Ende sich kegelförmig zuspitzt. Man unterscheidet demnach eine Halsanschwellung *(Intumescentia cervicalis)* und eine Lendenanschwellung *(Intumescentia lumbalis)*, ferner den Endzapfen *(Conus medullaris)*, von dessen stumpfer Spitze

das *Filum terminale* inmitten eines schweifartigen Büschels von Nerven, dem Pferdeschweif *(Cauda equina)*, herabsteigt.

Zufolge seiner Abplattung von vorn nach hinten besitzt das Rückenmark eine vordere und eine hintere platte, und zwei seitliche abgerundete Flächen. In der Mitte der vordern Fläche verläuft seiner ganzen Länge nach eine tiefe Spalte, die vordere Längs- oder Mittelspalte *(Fissura longitudinalis s. mediana anterior)*, in welche sich eine gefäſsreiche Falte der *Pia mater* einsenkt; ihr gegenüber an der hintern Fläche erscheint eine in gleicher Richtung verlaufende, etwas tiefere aber schmälere Spalte, die hintere Längs- oder Mittelspalte *(Fissura longitudinalis s. mediana posterior)*, welche jedoch nur in der Lendengegend und hoch oben am Halse eine eigentliche Spalte darstellt, in ihrer übrigen Ausdehnung dagegen von Blutgefäſsen ausgefüllt wird und nur ganz oberflächlich die *Pia mater* aufnimmt. Durch diese Spalten wird das Rückenmark in zwei symmetrische Seitenhälften geschieden, welche vorn bis zu einer bedeutenden Tiefe von einander abstehen, in der hintern Hälfte dagegen dicht neben einander liegen, und in der Mitte durch einen schmalen Verbindungstheil, die Quercommissur, ununterbrochen mit einander zusammenhängen. An jeder Seitenhälfte befinden sich zwei, ebenfalls longitudinal verlaufende Furchen, die Seitenfurchen *(Sulci laterales)*, eine schwächere vordere in der Nähe der *Fissura longitudinalis ant.*, und eine ansehnlichere hintere in etwas gröſserer Entfernung von der *Fissura longitudinalis post.*; erstere dient den vordern, letztere den hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven zum Durchtritt.

Entsprechend dieser Furchenbildung zerfällt jede Seitenhälfte in drei, jedoch nur äuſserlich von einander geschiedene Abtheilungen oder Stränge, einen vordern, einen mittlern und einen hintern. Der Vorderstrang *(Funiculus anterior)*, welcher der kleinste ist, wird nach auſsen vom *Sulcus lateralis ant.*, nach innen von der *Fissura longitudinalis ant.* begrenzt und durch diese bis zur Quercommissur hin von dem der andern Seite geschieden. Der Mittel- oder Seitenstrang *(Funiculus medius s. lateralis)*, von allen der gröſste, liegt zwischen beiden *Sulci laterales* und geht ununterbrochen in die andern beiden Stränge über. Der Hinterstrang *(Funiculus posterior)* wird nach auſsen vom *Sulcus lateralis post.*, nach innen von der *Fissura longitudinalis post.* begrenzt, und steht an letzterer mit dem der andern Seite in naher Berührung, ohne jedoch in denselben unmittelbar überzugehen. Am Halstheil des Rückenmarks finden sich an jeder Seitenhälfte noch zwei andre, schwache Längsfurchen, Zwischenfurchen *(Sulci intermedii)* genannt, eine vordere zwischen der *Fissura longitudinalis ant.* und dem *Sulcus lateralis ant.*, und eine hintere zwischen der *Fissura longitudinalis post.* und dem *Sulcus lateralis post.*; durch erstere wird der Vorderstrang, durch letztere der Hinterstrang in zwei Unterabtheilungen geschieden, welche in die entsprechenden Strangbildungen des verlängerten Marks (s. S. 605) übergehen. Gegen das untere Ende des Rückenmarks verlieren sich die Furchen, und endlich auch die Mittelspalten, so daſs hier die Stränge, und zuletzt auch beide Seitenhälften vollständig zusammenflieſsen.

Das Rückenmark ist, gleich dem Gehirn, aus weiſser und aus grauer Substanz zusammengesetzt, welche aber scharf von einander geschieden und so vertheilt sind, daſs erstere sich nur am Umfang, letztere nur im Innern vorfindet, und die eine in die Vertiefungen der andern hineinragt. Die graue Substanz besteht aus zwei rinnenförmig gekrümmten Seitentheilen, welche, mit der Concavität nach auſsen gekehrt, innerhalb der

beiden Seitenhälften des Rückenmarks liegen, und aus einem schmalen und verhältnifsmäfsig dicken, bandartigen Mitteltheil, der hintern oder grauen Commissur (*Commissura posterior s. grisea*), welche, jene mit einander verbindend, sich durch den hintern Theil der Quercommissur des Rückenmarks hinzieht. Die weifse Substanz besteht ebenfalls aus zwei Seitentheilen, welche die der grauen Substanz vom vordern bis zum hintern Umfang der Commissur rings umgeben und vor dieser, am Boden der *Fissura longitudinalis ant.*, durch eine Querschicht, die vordere oder weifse Commissur (*Commissura anterior s. alba*), mit einander zusammenhängen, hinten dagegen von einander getrennt bleiben. An Querschnitten erscheint die graue Substanz in Form zweier, mit ihrer Convexität einander zugewandter und durch einen Querstreifen verbundener Halbmonde, deren beide Schenkel oder Hörner schräg nach aufsen gegen die Ursprünge der vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven gerichtet sind. Die vordern Hörner (*Cornua anteriora*) sind kurz und dick, und am Umfange gleichmäfsig abgerundet oder mit einer mittlern Einbiegung versehen, letzteres namentlich an der Hals- und Lendenanschwellung; die hintern Hörner (*Cornua posteriora*) sind länger und dünner, reichen näher an die Oberfläche und sind am Rande von einer hellern Schicht eingefafst, welche nach Rolando als gallertartige Substanz (*Substantia gelatinosa*) bezeichnet wird. Die Form des Durchschnitts weicht jedoch in den verschiedenen Gegenden des Rückenmarks von einander ab, und erscheint an einigen Stellen, wo die vordern Hörner sehr verkürzt sind, als ein nach vorn gekrümmter Bogen, an andern, so im Endzapfen, als ein Kreuz; am ansehnlichsten ist die Masse der grauen Substanz im Verhältnifs zur weifsen an der Hals- und Lendenanschwellung, also da, wo die stärksten Nerven abgehen. In der Mitte der grauen Commissur findet sich beim Fötus und Neugebornen ein ihrer ganzen Länge nach verlaufender Kanal, der Rückenmarkskanal (*Canalis medullae spinalis*), welcher beim Erwachsenen gewöhnlich vollständig geschlossen oder nur im obersten Theil noch offen ist. Nach Kölliker unterscheidet man an der grauen Commissur einen centralen Theil von plattcylindrischer Form und leicht gelblicher Farbe, den grauen Kern, welcher

Fig. 171.

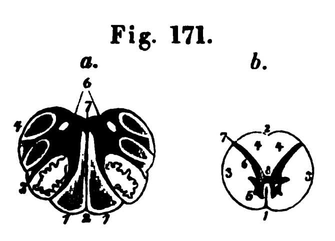


Fig. 171. Durchschnitte des verlängerten Marks und des Rückenmarks, nach Arnold.

A. Querdurchschnitt des verlängerten Marks. — 1,1. *Corpora pyramidalia.* 2. *Fissura longitudinalis anterior.* 3. *Corpus olivare* mit dem in ihm eingeschlossenen Olivenkern. 4. *Corpus restiforme.* 5. Anhäufung von grauer Substanz. 6. *Funiculi s. Eminentiae teretes.* 7. Boden des *Sinus rhomboideus.*

B. Querdurchschnitt des Rückenmarks, in der Gegend zwischen dem 3ten und 4ten Halsnerven. — 1. Die vordere Längsspalte. 2. Die hintere Längsspalte, welche an dieser Stelle eine seichte Furche darstellt. 3,3. Die beiden Seitenstränge des Rükkenmarks, vorn mit den Vordersträngen zusammenfliefsend. 4,4. Die beiden Hinterstränge. 5. Das vordere Horn der grauen Substanz, in dieser Gegend am Umfang gezackt. 6. Das hintere Horn, welches sich bis nahe an die Oberfläche gegen die hintere Seitenfurche (7) erstreckt. 8. Die Quercommissur, deren dünnerer vorderer Theil der weifsen, der hintere dickere der grauen Substanz angehört.

vorzüglich aus Nervenzellen gebildet ist und zwischen einer vordern und einer hintern grauen Schicht querverlaufender Fasern eingeschlossen liegt.

Ueber den Faserverlauf im Rückenmark haben die bisherigen Untersuchungen im Wesentlichen Folgendes ergeben. Dasselbe besteht zum Theil aus longitudinalen, zum Theil aus horizontalen Fasern, deren Vertheilung in beiden Substanzen eine verschiedene ist. In der weifsen Substanz bilden die Längsfasern die Hauptmasse und verlaufen grofsentheils, ohne sich jemals mit einander zu verflechten, dicht und parallel neben einander, während die Querfasern sich nur an einigen Punkten vorfinden, so an den Einpflanzungsstellen der vordern und der hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven, wo sie zwischen den Längsfasern hindurchziehen, ferner in der weifsen Commissur, an welcher durch sie eine Vereinigung der beiden Vorderstränge mittelst Durchkreuzung derselben zu Stande kömmt. In der grauen Substanz kommen ebenfalls beiderlei Fasern vor, aber dieselben sind von weit geringerem Durchmesser und erscheinen mit einer ebenso grofsen Menge verschieden geformter Nervenzellen vermischt. Die Fasern des Rückenmarks stammen hauptsächlich aus den vordern und hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven, welche von den *Sulci laterales* aus in horizontaler oder leicht aufsteigender Richtung zwischen den Längsfasern der weifsen Substanz hindurch gegen die vordern und hintern Hörner der grauen Substanz vordringen und, in diese eintretend, meist eine longitudinale Richtung annehmen, um sich von innen her an die Längsfasern der weifsen Substanz anzulegen, so dafs Quer- und Längsfasern grofsentheils durch blofse Umbiegung in einander übergehen und sich von der einen in die andere Substanz ununterbrochen fortsetzen. Hierbei erleiden die Fasern eine Aenderung ihres Durchmessers, in der Weise, dafs sie beim Eintritt aus den Nerven in die weifse und die graue Substanz sich allmälig immer mehr verfeinern, und dann beim Anschlusse an die Längsfasern der weifsen Substanz wieder etwas an Dicke zunehmen. In Betreff ihres weitern Verlaufs innerhalb des Rückenmarks stehen zwei Annahmen einander gegenüber; nach der einen sollen sie sämmtlich oder doch gröfstentheils, nachdem sie mit der grauen Substanz in Berührung gekommen, als Längsfasern der weifsen Substanz zum Gehirn emporsteigen, nach der andern dagegen im Rückenmark sich verlieren. Aufser den angeführten Fasern scheinen aber auch, namentlich in der grauen Substanz, solche vorzukommen, welche mit den Nervenwurzeln in keinem Zusammenhange stehen, über deren Ursprung und Ende jedoch sich etwas Bestimmtes nicht angeben läfst.

Das genauere Verhalten der beiden Wurzeln der Rückenmarksnerven nach ihrem Eintritt in die graue Substanz des Rückenmarks wird von Kölliker, welcher ihr Emporsteigen zum Gehirn gegen Volkmann behauptet, folgendermafsen angegeben. Die vordern oder motorischen Wurzeln weichen, sobald sie die vordern Hörner erreicht haben, nach zwei Richtungen aus einander. Ein Theil ihrer Fasern, und zwar die am meisten nach innen eingetretenen, gehen in dem innersten Theile der Vorderhörner, an die weifse Substanz der Vorderstränge angrenzend, rückwärts und einwärts gegen den Seitentheil der weifsen Commissur, in deren Fasern sie sich alsdann, indem sie eine quer gebogene Richtung annehmen, ununterbrochen fortsetzen, wobei die Wurzelfasern der rechten Seite in den linken Vorderstrang, die der linken Seite in den rechten, unter Bildung einer totalen Kreuzung, übergehen; ein anderer Theil, nämlich die weiter nach aufsen in die vordern Hörner eintretenden Wurzelfasern verlaufen theils gerade rückwärts, theils bogenförmig nach aufsen,

und begeben sich in die vordere Hälfte der Seitenstränge, woselbst sie, nach oben umgebogen, sich den Längsfasern zugesellen. Dem Angegebenen zufolge hängt ein Theil der vordern Wurzeln mit den Längsfasern des Vorderstranges der andern Seite zusammen, und zwar in der weißen Commissur, unter Bildung einer Kreuzung, während ein anderer Theil aus der vordern Hälfte der Seitenstränge derselben Seite hervorgeht und das Rückenmark verläſst, ohne eine Kreuzung eingegangen zu sein. Die hintern oder sensitiven Wurzeln dringen durch die *Substantia gelatinosa* der hintern Hörner in die graue Substanz und schlagen ebenfalls hier zwei Wege ein. Ein Theil derselben biegt sich sogleich bogenförmig oder fast rechtwinkelig aufwärts, verläuft im hintersten Theil der grauen Substanz dicht an der *Substantia gelatinosa* der Länge nach weiter, und schlieſst sich allmälig an die weiſse Substanz der Hinterstränge und des hintern Theils der Seitenstränge an, um als Längsfasern derselben weiter zu ziehen; ein anderer Theil dringt bündelweis zwischen jenen longitudinalen Bündeln weiter nach vorn und verliert sich schlieſslich in den genannten Strängen, sowie in der grauen Commissur, in welche auſserdem Fasern von den Hintersträngen und selbst von den Seitensträngen in quergebogener Richtung eintreten und wahrscheinlich in die hintern Wurzelfasern der andern Seite übergehen, so daſs in der grauen Commissur eine ähnliche Faserkreuzung Statt zu finden scheint, wie in der weiſsen. Hiernach beziehen die hintern Wurzeln ihre Fasern vorzüglich aus den Hintersträngen und der hintern Hälfte der Seitenstränge derselben Seite, auſserdem aber wahrscheinlich auch durch die graue Commissur aus den analogen Strängen der andern Seite. Ob auſser den angegebenen Quellen für die Wurzeln der Rückenmarksnerven noch andere vorhanden sind, muſs vorläufig dahingestellt bleiben.

Gefäſse des Rückenmarks. — Die Arterien desselben sind die *Aa. spinales ant. et post.* aus den *Aa. vertebrales,* von denen die erstern, alsbald zu einem einfachen Stämmchen vereinigt, längs der Mitte der vordern Fläche, die letztern an den hintern Seitenfurchen herabsteigen und in ihrem Verlaufe sich durch Aufnahme der *Rami spinales* aus den *Aa. vertebrales, cervicales asc. et prof., intercostales, lumbales* und *sacrales* verstärken. — Die Venen ergieſsen sich in die *Plexus spinales int.*, namentlich in die beiden Längsblutleiter, und hängen vermittelst eines an der vordern Fläche des Rückenmarks bis zum untern Ende des Rückgratskanals herabsteigenden Venenstämmchens mit den Steiſsbeinvenen zusammen (Arnold). — Lymphgefäſse sind bisher am Rückenmark nicht beobachtet worden.

Peripherischer Theil des Nervensystems.

I. Hirnrückenmarksnerven.

Die Hirnrückenmarks- oder Cerebrospinalnerven (*Nervi cerebrospinales*) treten, 43 an der Zahl, paarig aus dem Centraltheil des Nervensystems hervor und verbreiten sich, mit nur wenigen Ausnahmen symmetrisch in beiden Körperhälften. Sie zerfallen, je nach ihrem Zu-

sammenhange mit dem Gehirn oder Rückenmark, oder vielmehr nach ihrem Austritt aus der Schädelhöhle oder dem Rückgratskanal, in Hirnnerven und Rückenmarksnerven.

A. Von den Hirnnerven.

Die Hirnnerven *(Nn. cerebrales s. encephali)* kommen an der Mitte der Hirnbasis, in der Gegend zwischen dem Anfange der *Medulla oblongata* und den *Fossae Sylvii*, zum Vorschein, wenden sich, gröfstentheils in etwas schräg nach vorn absteigender Richtung, gegen bestimmte Oeffnungen in der Basis des Schädels, und treten durch diese hindurch, um sich hauptsächlich an den verschiedenen Theilen des Kopfes, aufserdem aber auch an den Organen des Halses und der Brusthöhle bis an den Magen hinab zu verbreiten. Sie nehmen jedoch nicht an den Stellen, wo sie zunächst hervortreten, ihren wahren Ursprung, sondern lassen sich sämmtlich weit tiefer in die Substanz des Gehirns hinein verfolgen, und zwar scheinen ihre Wurzeln überall mit Anhäufungen von grauer Substanz, von Stilling als Nervenkerne bezeichnet, in Berührung zu stehen. Man unterscheidet 12 Hirnnervenpaare, welche, von vorn nach hinten gezählt, in folgender Ordnung aus der Schädelhöhle hervortreten:

1. *N. olfactorius.*	7. *N. facialis.*
2. *N. opticus.*	8. *N. acusticus.*
3. *N. oculomotorius.*	9. *N. glossopharyngeus.*
4. *N. trochlearis.*	10. *N. vagus.*
5. *N. trigeminus.*	11. *N. accessorius Willisii.*
6. *N. abducens.*	12. *N. hypoglossus.*

Eine ältere, mitunter auch jetzt noch gebräuchliche Eintheilung ist die in neun Hirnnervenpaare, wobei man mehrere neben einander hervortretende Nerven zusammenfafst, nämlich die *Nn. facialis* und *acusticus* als 7tes, die *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius Willisii* als 8tes, und somit den *N. hypoglossus* als 9tes Nervenpaar. — Ihrer physiologischen Bedeutung nach zerfallen die Hirnnerven in drei Klassen: a) Besondere Sinnesnerven *(Nn. olfactorius, opticus* und *acusticus)*, welche die Empfindungen des Geruchs, Gesichts und Gehörs vermitteln und von denen die erstern beiden, ihrer Entwickelung und Struktur nach, als Theile des Gehirns zu betrachten sind; b) Bewegungsnerven *(Nn. oculomotorius, trochlearis, abducens, facialis* und *hypoglossus)*, welche mit einer einfachen, ganglienlosen Wurzel entspringen und nur der Bewegung vorstehen; c) Gemischte Nerven *(Nn. trigeminus, glossopharyngeus* und *vagus cum accessorio)*, welche eine doppelte, gangliöse Wurzel besitzen und sowohl der Bewegung, als auch der Empfindung dienen.

1. Nervus olfactorius.

Der *N. olfactorius s. primus* (Riech- oder Geruchsnerv) entsteht in der *Fossa Sylvii* aus der *Caruncula mammillaris* mittelst dreier Wurzeln, von denen die innere oder kurze sich bis gegen den Anfang des *Gyrus fornicatus*, die mittlere oder graue zur grauen Substanz der Hirnwindungen, und die äufsere oder lange bis in das *Corpus striatum* und gegen das Ende des *Cornu Ammonis* verfolgen lassen. Der durch Ver-

einigung dieser drei Wurzeln und Zwischenlagerung von grauer Substanz aus der *Caruncula mammillaris* gebildete, weiche und platte Stamm verläuft als *Tractus olfactorius* (s. S. 594) an der untern Fläche des vordern Hirnlappens, bedeckt von der *Pia mater*, horizontal nach vorn und etwas nach innen, bildet an seinem vordern Ende den ebenfalls aus weifser und grauer Substanz zusammengesetzten *Bulbus olfactorius*, und zerfällt an der untern Fläche desselben in zahlreiche feine Fäden, welche, einzeln von scheidenförmigen Fortsätzen der *Dura mater* umgeben, durch die *Foramina cribrosa* in der Siebplatte des Siebbeins zur Nasenhöhle herabsteigen. Hier verbreiten sich dieselben, in eine innere und eine äufsere Reihe getheilt, unter mehrfacher pinselförmiger Spaltung und Wiedervereinigung, geflechtartig von innen her an die Nasenschleimhaut, während ihre fibrösen Scheiden in die Beinhaut übergehen. Die innern Fäden begeben sich zur Nasenscheidewand und vertheilen sich hier in der angegebenen Weise bis nahe an den Boden der Nasenhöhle herab; die äufsern Fäden gelangen zum Seitentheil der Nase, an das Labyrinth des Siebbeins, woselbst sie sich an der obern und der mittlern Muschel bis zum untern Rande der letztern hin verbreiten.

Fig. 172.

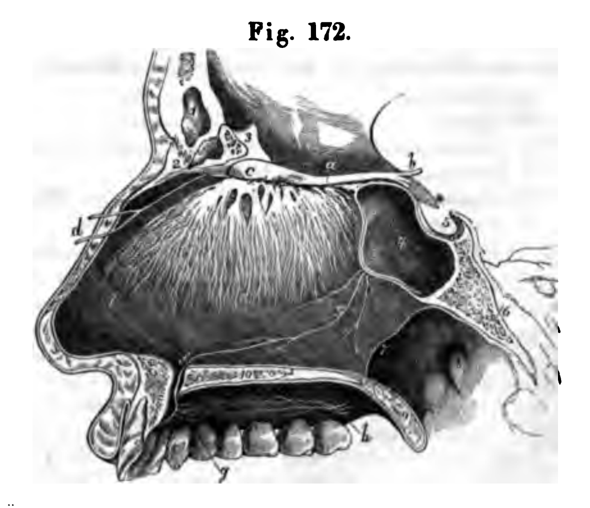


Fig. 172. Der Riechnerv und seine Verbreitung an der Nasenscheidewand, mittelst eines links neben letzterer geführten senkrechten Longitudinalschnitts durch die Nasenhöhle freigelegt. — 1. *Sinus frontalis*. 2. *Os nasale*. 3. *Crista galli*. 4. *Sinus sphenoidalis* der linken Seite. 5. *Sella turcica*. 6. *Pars basilaris ossis occipitis*. 7. Die hintere Nasenöffnung der rechten Seite. 8. Die untere oder Schlundmündung der rechten *Tuba Eustachii*. 9. Durchschnittsfläche des weichen Gaumens, und 10. des harten Gaumens. a. *Tractus olfactorius*; b. die dreifache Wurzel desselben. c. *Bulbus olfactorius*, von dessen unterer Fläche die Riechfäden zur Schleimhaut der Nasenhöhle, unter pinselförmiger Ausbreitung, herabsteigen. d. *N. ethmoidalis*, ein Ast des *Ramus ophthalmicus n. trigemini*, durch eins der vordern *Foramina cribrosa* in die linke Hälfte der Nasenhöhle herabsteigend und sich hier in seine Aeste theilend. e. *N. nasopalatinus Scarpae*, ein Ast des *Ganglion sphenopalatinum*, welcher, der Nasenscheidewand Zweige gebend, mit einer leichten Biegung nach unten gegen den *Canalis incisivus* (f) verläuft, und hier mit dem gleichnamigen Nerven der andern Seite zusammenfliefst; g. Aeste desselben zur Gaumenschleimhaut. h. *N. palatinus ant.* aus dem *Ganglion sphenopalatinum*. i. Die Nasenscheidewand.

2. Nervus opticus.

Der *N. opticus s. secundus* (Sehnerv) entspringt theils von den *Corpora quadrigemina*, theils vom *Pulvinar* des *Thalamus opticus* und den *Corpora geniculata*, geht als *Tractus opticus* (s. S. 589) um die Aufsenseite des *Pedunculus cerebri* herum und am *Tuber cinereum* vorbei, von beiden Gebilden Fäden aufnehmend, nach vorn und innen bis zum *Chiasma*, in welchem eine theilweise Kreuzung beider Sehnerven, und eine Verbindung sowohl ihrer Hirntheile, als ihrer Augentheile durch querverlaufende Bogenfasern Statt findet, und begiebt sich alsdann, von dem der andern Seite divergirend, als ein runder Strang schräg nach vorn und aufsen, um durch das *Foramen opticum* in die Augenhöhle einzutreten. Hier verläuft er durch den von Fett ausgefüllten kegelförmigen Raum zwischen den *Mm. recti oculi*, mit einer leichten Biegung nach aufsen, gegen den hintern Umfang des Augapfels, durchbohrt, an Dicke abnehmend, einwärts von der Augenaxe, die *Sclerotica* und *Choroidea*, und breitet sich zur *Retina* aus (s. S. 292). — Innerhalb der Schädelhöhle besitzt er einen, von der *Pia mater* gebildeten Ueberzug, welcher an dem vor dem *Chiasma* liegenden Theil des Nerven ein festes Neurilem darstellt und mittelst einwärts dringender Fortsätze die einzelnen Bündel desselben scheidenförmig umhüllt. Beim Durchtritt durch das *For. opticum* erhält er noch eine zweite, sehr feste Scheide, *Vagina nervi optici*, von der an dieser Stelle sich spaltenden *Dura mater*, deren anderes Blatt in die Beinhaut der Augenhöhle übergeht; dieselbe begleitet ihn bis zu seinem Eintritt in den Augapfel, woselbst sie sich in die *Sclerotica* fortsetzt. Innerhalb der Augenhöhle wird die Scheide und der Nerv von der *A. centralis retinae* durchbohrt, welche in der Achse des letztern nach vorn geht.

3. Nervus oculomotorius.

Der *N. oculomotorius s. tertius* (gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv) entsteht an der Innenseite des *Pedunculus cerebri*, dicht vor dem *Pons*, mit zahlreichen Bündeln, welche sich durch die Haube rückwärts und einwärts bis zum Boden des *Aquaeductus Sylvii* verfolgen lassen, wo sie mit denen des gleichnamigen Nerven sich zu kreuzen scheinen, wendet sich alsbald, zwischen der *A. profunda cerebri* und der *A. cerebelli sup.*, schräg nach vorn und aufsen, durchbohrt dicht neben dem *Proc. clinoideus post.* die *Dura mater*, und läuft an der obern Wand des *Sinus cavernosus*, daselbst 1 bis 2 Fäden vom *Plexus cavernosus* des *N. sympathicus* aufnehmend, zur *Fissura orbitalis superior*. Durch diese gelangt er, nach unten und innen vom *N. trochlearis* und *R. ophthalmicus n. trigemini*, in die Augenhöhle, und begiebt sich, in einen obern und einen untern Ast getheilt, zwischen den beiden Köpfen des *M. rectus oculi ext.* an die Aufsenseite des *N. opticus*, um sich an sämmtliche Augenmuskeln, mit Ausnahme der *Mm. rectus ext.* und *obliquus sup.* zu vertheilen. a) Der obere Ast (*Ramus superior*), weit kleiner als der untere, schlägt sich über den *N. opticus* nach vorn und oben, und versorgt den *M. rectus oculi sup.*, sowie den *M. levator palpebrae sup.* b) Der untere Ast (*Ramus inferior*) verläuft nach aufsen vom *N. opticus*, und spaltet sich successiv in drei Zweige, von denen der eine sich unter jenem weg nach innen und vorn zum *M. rectus internus*, der andere fast gerade nach vorn zum *M. rectus inferior*, und der dritte längste nach vorn und unten zum

M. obliquus inf. begiebt; von letzterem Zweige geht bald nach seinem Anfange ein kurzer dicker Seitenast, *Radix brevis ganglii ciliaris* (kurze Wurzel des Augenknotens), zum *Ganglion ciliare* (s. S. 619).

4. Nervus trochlearis.

Der *N. trochlearis s. patheticus s. quartus* (Rollmuskelnerv oder oberer Augenmuskelnerv), von allen Hirnnerven der schwächste und dagegen mit Bezug auf seinen Verlauf als Stamm der längste, entspringt, neben dem der andern Seite und mit diesem sich vollständig kreuzend, im vordersten Theil des *Velum medullare ant.*, von welchem aus seine Wurzelfasern sich unter den *Corpora quadrigemina* weg, theils zum Boden des *Aquaeductus Sylvii*, theils zur *Substantia ferruginea* am Boden der Rautengrube verfolgen lassen (Stilling, Kölliker), geht vom Ursprunge an zuerst horizontal nach aufsen, dann hinten um die Aufsenfläche des *Pedunculus cerebri* herum abwärts, und kömmt an der Hirnbasis dicht vor dem Seitenrande des *Pons* zum Vorschein. Von hier aus wendet er sich nach vorn, durchbohrt zwischen der Spitze des Felsenbeins und dem *Proc. clinoideus post.* die *Dura mater*, verläuft dann in einem Kanale der letztern, an der Aufsenwand des *Sinus cavernosus*, nach aufsen und unten vom *N. oculomotorius* und über dem *R. ophthalmicus n. trigemini*, gegen die *Fissura orbitalis sup.*, dringt durch diese, sich über den *N. oculomotorius* aufwärts biegend, in die Augenhöhle, und geht hier an der Innenseite des *N. frontalis* und über dem *M. levator palpebrae sup.*, nach vorn und oben, dann einwärts zum *M. obliquus oculi sup.*, um sich ganz in diesem zu vertheilen. — Während seines Verlaufes am *R. ophthalmicus n. trigemini* hängt er mit diesem durch einen oder einige Fäden zusammen, welche indefs keine eigentlichen Verbindungszweige sind, sondern sich blofs an ihn anlegen, um ihn später wieder zu verlassen. Von einigen Anatomen ist auch eine Verbindung zwischen dem *N. trochlearis* und dem *Plexus cavernosus* beobachtet worden.

5. Nervus trigeminus.

Der *N. trigeminus s. quintus* (dreigetheilte oder dreiastige Nerv), unter allen Hirnnerven der stärkste, aber als Stamm der kürzeste, entspringt mit zwei Wurzeln, einer gröfsern hintern und einer weit kleinern vordern. Die gröfsere Wurzel *(Radix s. Portio major)* läfst sich bis in das untere Ende des *Corpus restiforme* verfolgen, von wo aus sie zuerst aufsteigt, dann durch den *Pons* nach vorn und aufsen geht, und endlich durch eine ansehnliche Spalte zwischen den Querfasern desselben, da wo das *Crus cerebelli ad pontem* in den *Pons* übergeht, an der Basis des Gehirns hervortritt; die kleinere Wurzel *(Radix s. Portio minor)* beginnt am Boden der Rautengrube, unterhalb des *Locus coeruleus*, dringt zwischen den Querfasern des *Pons* nach aufsen, und tritt an der Seitenfläche desselben, dicht vor der *Portio major*, durch besondere Spältchen hervor. Indem beide Wurzeln sich an einander legen, ohne indefs zu verschmelzen, entsteht ein kurzer dicker Stamm, welcher sich schräg nach vorn und aufsen gegen den vordern Rand des *Tentorium cerebelli* wendet, unter diesem, dicht über der Spitze des Felsenbeins, durch eine ovale Oeffnung der *Dura mater* hindurchgeht und alsdann, zwischen den aus

einander weichenden Blättern der letztern eingeschlossen, an der Aufsenwand des *Sinus cavernosus* und mit diesem durch Bindegewebe vereinigt, dahintritt. Hier bildet er alsbald eine platte, über $\frac{1}{2}$ Zoll breite, grauröthliche Anschwellung, *Ganglion Gasseri s. semilunare* (Gasser'scher oder halbmondförmiger Knoten), in welche die *Portio major*, unter geflechtartiger Auflösung und Verstrickung ihrer Fasern *(Plexus triangularis)* und Aufnahme von Ganglienkugeln zwischen dieselben, übergeht, während die *Portio minor* an der innern untern Seite derselben hinzieht und mit ihr durch loses Bindegewebe, aber auch, wie es scheint, durch Faseraustausch zusammenhängt. Der Gassersche Knoten hat eine bohnenförmige Gestalt, liegt mit seinem concaven Rande nach oben und hinten, und steht einwärts, wo er den *Sinus cavernosus* berührt, durch einige Fäden mit dem *Plexus cavernosus* des *Sympathicus* in Verbindung; dicht hinter demselben erscheint die *Portio major* öfters mit einigen kleinen Ganglien besetzt. Aus dem nach unten, vorn und aufsen gerichteten, leicht convexen Rande dieses Knotens treten die drei Aeste hervor, in welche der *N. trigeminus* sich spaltet, und von denen der erste und zweite, nämlich der *Ramus ophthalmicus* und der *Ramus maxillaris superior*, aus der gröfsern Wurzel allein hervorgehen und daher nur sensitive Fasern enthalten, der dritte dagegen, *Ramus maxillaris inferior*, aus beiden Wurzeln entsteht und sonach aus sensitiven und aus motorischen Fasern zusammengesetzt ist.

a. Ramus ophthalmicus nervi trigemini.

Der *R. ophthalmicus s. primus* (erster oder Augenast), unter den Aesten des Trigeminus der schwächste, geht an der Aufsenwand des *Sinus cavernosus*, nach aufsen vom *N. abducens*, und unterhalb der *Nn. trochlearis* und *oculomotorius*, nach vorn und etwas nach oben gegen die *Fissura orbitalis sup.*, hängt in diesem Verlaufe mit dem *Plexus cavernosus* durch mehrere Fäden zusammen, welche in ihm theils peripherisch, theils central gegen das *Ganglion Gasseri* verlaufen (Luschka), und schickt daselbst, etwa 4 bis 5 Linien von der obern Augenhöhlenspalte entfernt, von seiner Aufsenfläche einen feinen Ast, *N. tentorii s. recurrens*, nach hinten ins Hirnzelt; dieser entsteht aus rückwärts gebogenen Fäden des *R. ophthalmicus* (mit denen nach Arnold sich ein Fädchen vom *Plexus caroticus* verbindet, was Luschka leugnet), dringt meistens sogleich in die Scheide des *N. trochlearis*, an welchem genau anliegend, ohne sich indefs mit ihm zu verbinden, er rückwärts läuft, und tritt endlich, von jenem wiederum abgelöst, zwischen die Platten des *Tentorium cerebelli*, um gegen den *Sinus transversus* und die angrenzenden *Sinus* auszustrahlen. — An der *Fissura orbitalis sup.* angelangt oder schon vorher theilt der *R. ophthalmicus* sich in folgende drei Aeste, welche durch jene Oeffnung in die Augenhöhle eindringen: 1) *N. lacrymalis*. 2) *N. frontalis*. 3) *N. nasociliaris*.

1. *N. lacrymalis* (Thränennerv), der dünnste dieser drei Aeste, wendet sich nach vorn und aufsen, geht längs des obern Randes des *M. rectus oculi ext.*, öfters einen Zweig vom *N. frontalis* oder *Ganglion ciliare* aufnehmend, in Begleitung der *A. lacrymalis* zur Thränendrüse, und spaltet sich unweit von dieser in einen innern und einen äufsern Ast. Beide Aeste gelangen in die Thränendrüse, geben derselben indefs, nach Arnold, keine Zweige, sondern treten blofs hindurch, um sich in der *Conjunctiva* und in der Haut am äufsern Theil des obern Augenlids zu

verbreiten, woselbst sie mit Zweigen des *N. facialis* zusammenhängen; der äufsere Ast schickt vor seinem Eintritt in die Thränendrüse einen Verbindungszweig zum *N. subcutaneus malae.*

2. *N. frontalis* (Stirnnerv), der stärkste Ast des *R. ophthalmicus*, wendet sich sogleich nach vorn und oben, verläuft an der Aufsenseite des *N. trochlearis*, auf dem *M. levator palpebrae sup.*, dicht unter dem Dach der Augenhöhle, nach vorn, und theilt sich in folgende zwei Zweige:

a) *N. supratrochlearis* (Oberrollnerv), der kleinere, innere Zweig, verläuft nach vorn und innen, anastomosirt mit dem *N. infratrochlearis*, und tritt über die *Trochlea* des *M. obliquus sup.* zur Augenhöhle hinaus, um sich, in Verbindung mit dem *N. supraorbitalis*, theils abwärts am innern Theil des obern Augenlids, theils aufwärts, den *M. orbicu-*

Fig. 173.

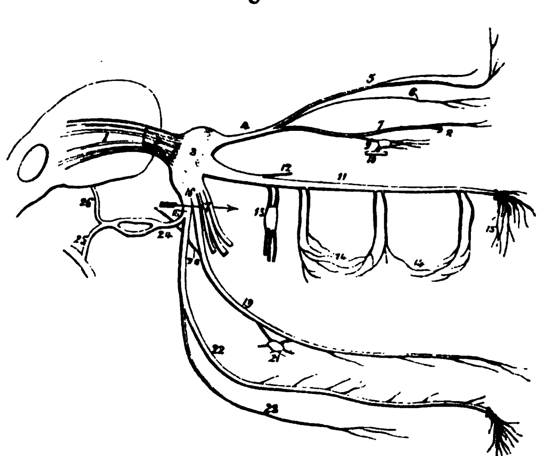


Fig. 173. Der *N. trigeminus* mit seinen Aesten. — 1. Die beiden Wurzeln, und 2. Der Stamm des *N. trigeminus.* 3. *Ganglion Gasseri.* 4. *Ramus ophthalmicus n. trigemini.* 5. *N. frontalis*, sich in die *Nn. supratrochlearis* und *supraorbitalis* spaltend. 6. *N. lacrymalis.* 7. *N. nasociliaris*, welcher zuletzt in den durch das *For. ethmoidale ant.* (8) hindurchtretenden *N. ethmoidalis*, und in den *N. infratrochlearis* zerfällt. 9. Die von dem vorigen abgehende *Radix longa ganglii ciliaris.* 10. Ein Stück des *N. oculomotorius*, durch die *Radix brevis* mit dem *Ganglion ciliare* zusammenhängend; aus letzterem sieht man nach vorn einige Ciliarnerven hervortreten. 11. *Ramus maxillaris superior n. trigemini.* 12. *N. subcutaneus malae.* 13. *Ganglion sphenopalatinum*, oberwärts den (doppelten) *N. sphenopalatinus* aufnehmend, unterwärts die drei *Nn. palatini* abgebend. 14,14. *Nn. dentales superiores, ant., med.* und *post.*, zum *Plexus dentalis superior* verbunden. 15. Endverzweigung des *N. infraorbitalis* am Antlitz. 16. *Ramus maxillaris inferior n. trigemini;* 17. Der obere Ast desselben, durch einen Pfeil vom untern Ast (18) getrennt. 19. *N. lingualis.* 20. *Chorda tympani*, sich spitzwinkelig in letztern einsenkend. 21. *Ganglion maxillare.* 22. *N. mandibularis s. alveolaris inferior.* 23. *N. mylohyoideus*, ein Ast des vorigen. 24. *N. temporalis superficialis* mit seinem, hinter dem Kiefergelenk befindlichen Geflecht, von welchem man auswärts einen *N. communicans cum n. faciali* (25), oberwärts einen *N. temporalis subcutaneus* (26) abgehen sieht.

laris palpebrarum durchbohrend, an die Haut der *Glabella* und des angrenzenden Theils der Stirn zu verbreiten.

b) *N. supraorbitalis* (Oberaugenhöhlennerv), die Fortsetzung des Stammes des *N. frontalis*, tritt, meistens in zwei Aeste gespalten, durch die, alsdann ebenfalls öfters doppelte *Incisura supraorbitalis* zur Augenhöhle hinaus, krümmt sich, bedeckt vom *M. frontalis*, zur Stirn empor, verbindet sich mit dem *N. supratrochlearis*, und vertheilt sich, sowohl abwärts im obern Augenlid (*Nn. palpebrales superiores*), als auch aufwärts, den *M. frontalis* durchbohrend, mit zahlreichen Zweigen an die Haut der Stirn bis zur Scheitel- und Schläfengegend, wobei er mit Zweigen des *N. facialis* zusammenhängt; ein kleiner Zweig gelangt von ihm in die Substanz des Stirnbeins.

3. *N. nasociliaris s. nasalis* (Nasenaugennerv), der unterste der Aeste des *R. ophthalmicus*, tritt zwischen den beiden Köpfen des *M. rectus ext.* hindurch, geht in Begleitung der *A. ophthalmica*, zuerst an der äufsern Seite des *N. opticus* nach vorn, dann über diesen weg nach vorn und innen, schickt in diesem Verlaufe gleich Anfangs einen dünnen Zweig, *Radix longa ganglii ciliaris*, nach vorn in den obern hintern Umfang des *Ganglion ciliare*, hierauf 1 bis 2 oder mehr *Nn. ciliares longi* nach vorn zum Anschlufs an die übrigen gleichnamigen Nerven, selten auch Verbindungszweige zum *N. oculomotorius* und *N. abducens*, und gelangt endlich, über den *M. rectus int.*, zwischen diesem und dem *M. obliquus sup.*, zur innern Wand der Augenhöhle, woselbst er, dicht am *For. ethmoidale ant.*, in folgende zwei Aeste zerfällt:

a) *N. ethmoidalis* (Siebbeinnerv) dringt, begleitet von der *A. ethmoidalis ant.*, durch die gleichnamige Oeffnung quer einwärts in die Schädelhöhle, dann, sich auf der *Lamina cribrosa* des Siebbeins nach vorn begebend, durch ein vorderes *For. cribrosum* neben der *Crista galli* in die Nasenhöhle, giebt hier einige Fäden an die Stirnhöhle und an die vordern Siebbeinzellen, und theilt sich dann in drei Zweige, einen innern, einen äufsern und einen vordern. Der innere Zweig versorgt den vordersten Theil der Schleimhaut der Nasenscheidewand bis gegen das Nasenloch herab. Der äufsere Zweig verbreitet sich an der Schleimhaut der Seitenwand der Nasenhöhle, ebenfalls hauptsächlich im vordern Theil. Der vordere Zweig steigt in einer Furche an der hintern Fläche des Nasenbeins herab, tritt zwischen dem untern Rande des letztern und dem Knorpel des Nasenflügels nach aufsen, und verbreitet sich an der Haut der Nasenspitze, woselbst er mit Zweigen des *N. infraorbitalis* zusammenhängt.

b) *N. infratrochlearis* (Unterrollnerv) geht über dem *M. rectus int.* an der Innenwand der Augenhöhle nach vorn, verbindet sich mit dem *N. supratrochlearis*, und tritt, in zwei Aeste gespalten, unter der *Trochlea* des *M. obliquus sup.* und über dem *Lig. palpebrale int.* zur Augenhöhle hinaus. Hier verbreitet er sich, in Verbindung mit dem *N. supratrochlearis*, indem er den *M. orbicularis palpebrarum* durchbohrt, im obern Augenlid und an der Haut der Nasenwurzel; aufserdem giebt er noch innerhalb der Augenhöhle Aestchen an den Thränensack, die Thränenkarunkel und die *Conjunctiva*.

Das *Ganglion ciliare s. ophthalmicum* (Ciliar- oder Augenknoten) ist ein plattrundliches oder länglich viereckiges Knötchen von etwa 1 Linie im Längsdurchmesser, und liegt, von Fett umgeben, an der Aufsenseite des *N. opticus*, kurz nach dem Eintritt desselben in die Augenhöhle, nach innen und unten vom Ursprung des *M. rectus oculi ext.* Es hängt

sowohl an seinem hintern, als an seinem vordern Umfang mit Nerven zusammen, von denen die erstern als Wurzeln zu ihm gelangen, die letztern als Aeste von ihm abgehen.

Die Wurzeln des Ciliarknoten sind: a) Die ***Radix brevis*** vom *Ramus inf.* des *N. oculomotorius* (s. S. 616), welche kurz und dick ist, in den untern hintern Winkel des Ganglion eindringt und ihm motorische Fasern zuführt. Oefters findet sie sich doppelt oder dreifach, wobei die einzelnen Fäden mitunter aus verschiedenen Zweigen des *Ramus inf.*, oder selbst einer aus dem *Ramus sup.* des *N. oculomotorius* entspringt. b) Die ***Radix longa*** vom *N. nasociliaris* des *R. ophthalmicus n. trigemini* (s. S. 619), welche beträchtlich länger und dünner ist als die vorige, in den obern hintern Winkel des Ganglion sich einsenkt und dasselbe mit sensitiven Fasern versieht. Sie erscheint bisweilen doppelt, bisweilen sehr dünn, und soll hin und wieder fehlen; mitunter entsteht sie vom *R. ophthalmicus* selbst oder vom *N. frontalis*, oder kömmt aus der Scheide des *N. oculomotorius*. c) Die ***Radix media s. sympathica***, ein langer feiner Ast, welcher aus dem *Plexus cavernous* im *Sinus cavernosus* entspringt, mit der *A. ophthalmica* in die Augenhöhle eindringt und sich zwischen den beiden andern Wurzeln, seltner mit der *Radix longa* vereinigt, in den hintern Umfang des *Ganglion ciliare* einsenkt.

Aufser diesen constanten Wurzeln besitzt der Ciliarknoten auch einige accessorische, welche mehr oder minder häufig vorkommen. Es gehören hierher a) die von Hyrtl beschriebene ***Radix longa inf. s. recurrens***, welche vom *N. nasociliaris* nach seinem Uebertritt über den Sehnerven abgeht und sich unter letzterem weg nach aufsen und hinten zum *Ganglion ciliare* begiebt, oder zum innersten Ciliarnerven tritt und an diesem zum Ganglion zurückläuft. b) Die ***Radix media inferior***, welche vom *Ganglion sphenopalatinum* entspringt und durch die *Fissura orbitalis inf.* zum hintern Umfange des *Ganglion ciliare* emporsteigt; nach Hyrtl finden sich in diesem Faden nur Bindegewebfasern und keine Nervenelemente. c) Ein Verstärkungszweig vom *N. lacrymalis*, welcher sich mit der *Radix longa* nahe am Ciliarknoten verbindet. d) Eine zweite Wurzel für die *Radix longa* aus dem *N. oculomotorius* oder *N. abducens*, welche indefs nicht aus diesen Nerven zu entspringen, sondern blofs mit ihnen aus dem *Plexus cavernosus* in die Augenhöhle einzutreten scheint.

Die Aeste des Ciliarknotens sind die ***Nn. ciliares s. ciliares breves*** (Ciliar- oder Blendungsnerven). Diese entstehen mit zwei Bündeln, einem obern und einem untern, aus dem vordern Umfange des *Ganglion ciliare*, verlaufen, in 12 bis 16 Fäden gesondert, nach aufsen vom *N. opticus*, gegen den hintern Umfang des Augapfels, und durchbohren, theils nahe an der Eintrittsstelle des Sehnerven, theils weiter vorn, die *Sclerotica*, um zwischen dieser und der *Choroidea* nach vorn gegen das *Lig. ciliare* und die *Iris* zu ziehen (s. S. 292). Einer dieser Aeste tritt constant unter dem Sehnerven weg einwärts und verschmilzt mit einem *N. ciliaris longus* vom *N. nasociliaris*, nach Fäsebeck unter Bildung eines Knötchens *(Ganglion ciliare internum)*. Ein anderer Ast soll mit der *A. centralis retinae* in den Sehnerven eindringen und bis zur *Retina* verlaufen; nach Beck's Untersuchungen kömmt ein solcher nicht vor. — Mitunter gelangen Fäden vom *Ganglion ciliare* zu den *Mm. rectus inf.* und *obliquus inf.*; dieselben stammen aus der *Radix brevis* und sind an das Ganglion blofs angeheftet.

b. Ramus maxillaris superior nervi trigemini

Der *R. maxillaris superior s. secundus* (zweiter oder Oberkieferast) geht vom *Ganglion Gasseri* nach vorn und aufsen gegen das *For. rotundum*, dringt durch dieses in die *Fossa pterygopalatina*, und zerfällt, durch letztere gegen die *Fissura orbitalis inf.* verlaufend. in folgende Aeste: 1) *N. subcutaneus malae.* 2) *N. sphenopalatinus.* 3) *N. dentalis superior posterior.* 4) *N. infraorbitalis.*

1. *N. subcutaneus malae s. zygomaticus* (Wangenhautnerv), ein dünner Ast, entspringt vom obern oder äufsern Umfang des Stammes sogleich nach dessen Durchtritt durch das *For. rotundum*, begiebt sich durch die *Fissura orbitalis inf.* zur äufsern Wand der Augenhöhle, und theilt sich hier alsbald in einen obern und einen untern Ast. a) Der obere oder Schläfenast dringt, nachdem er einen Zweig vom *N. lacrymalis* aufgenommen hat, durch den hintern Theil des *Os zygomaticum* nach vorn und oben in die Schläfengrube, tritt hier durch den vordern Theil des *M. temporalis* und seiner Fascie hindurch, und verbreitet sich in der Haut des untern Theils der Schläfengegend bis zur Stirn. b) Der untere oder Antlitzast geht zuerst an der äufsern Wand der Augenhöhle weiter nach vorn, dringt dann durch den *Canalis zygomaticus*, in zwei Zweige gespalten, nach vorn und aufsen gegen das Antlitz, und verbreitet sich, zwischen den Fasern des *M. orbicularis palpebrarum* hindurchtretend, in der Haut der Wangengegend. Beide Aeste anastomosiren an ihrer Endausbreitung mit Zweigen des *N. facialis.*

2. *N. sphenopalatinus s. pterygopalatinus* (Keilbeingaumennerv oder Flügelgaumennerv), meistens doppelt, entsteht aus dem *R. maxillaris sup.* während des Durchgangs desselben durch die *Fossa pterygopalatina*, steigt in dieser etwas nach innen herab, und dringt nach kurzem Verlaufe in das ebendaselbst liegende *Ganglion sphenopalatinum* (s. S. 623).

3. *N. dentalis superior posterior s. alveolaris superior* (hinterer oberer Zahnnerv), häufig doppelt oder mehrfach, entspringt vom untern Umfang des Stammes dicht hinter der *Fissura orbitalis inf.*, steigt fast senkrecht hinter dem *Tuber maxillare* herab, giebt einen oder einige Zweige an den *M. buccinator*, um durch diesen zur Mundschleimhaut zu gelangen, und dringt dann, in mehrere Aeste gespalten, durch die *Foramina alveolaria posteriora* in den *Canalis alveolaris post.* des Oberkieferbeins, woselbst er in der äufsern Wand der Kieferhöhle bogenförmig gekrümmt nach vorn läuft, um sich mit den *Nn. dentales superiores* aus dem *N. infraorbitalis* zu vereinigen, und Zweige an die hintern Backenzähne und deren Zahnfleisch, sowie an den entsprechenden Theil der Schleimhaut der Kieferhöhle abzugeben.

4. *N. infraorbitalis* (Unteraugenhöhlennerv), die Fortsezung des Stammes des *R. maxillaris sup.*, gelangt durch die *Fissura orbitalis inf.* zum Boden der Augenhöhle, läuft, begleitet von der gleichnamigen Arterie, durch den *Canalis infraorbitalis* nach vorn, giebt im Verlauf durch diesen die *Nn. dentales superiores, medius* und *anterior* ab, und tritt endlich durch das *For. infraorbitale*, bedeckt vom Ursprung des *M. levator labii superioris*, am Antlitz hervor, um in die *Nn. palpebrales inferiores, nasales laterales* und *labiales superiores* auszustrahlen.

a) *N. dentalis superior medius s. anterior minor* (mittlerer oberer Zahnnerv) entspringt gewöhnlich gleich beim Eintritt des *N. infraorbitalis* in den Kanal, mitunter aber weiter vorn mit dem folgenden

vereinigt, steigt durch den *Canalis alveolaris medius*, im vordern Theil der äufsern Wand der Kieferhöhle herab, um sich nach vorn und nach hinten mit Zweigen der beiden andern *Nn. dentales superiores* zu vereinigen, und versorgt hauptsächlich die vordern Backenzähne und das entsprechende Zahnfleisch.

b) *N. dentalis superior anterior s. ant. major* (vorderer oberer Zahnnerv), stärker als der vorige und mitunter mehrfach, dringt durch den *Canalis alveolaris ant.* in der vordern Wand der Kieferhöhle abwärts, und theilt sich in einen *Ramus nasalis*, welcher schräg nach innen und vorn gegen den vordern Theil des Bodens der Nasenhöhle verläuft und sich hier in der Schleimhaut verbreitet, und in einen, meist mehrfachen *Ramus dentalis*, welcher die Schneidezähne und den Eckzahn, sowie das zugehörige Zahnfleisch und den vordern Theil des harten Gaumens versorgt und mit den gleichnamigen Nerven bogenförmig zusammenfliefst. — Die Vereinigung der drei *Nn. dentales superiores* mit einander geschieht in Form von Schlingen, welche, mit der Concavität aufwärts gekehrt, sich längs des untern Theils der vordern und äufsern Wand der Kieferhöhle, zwischen beiden Knochenplatten, theilweis unmittelbar unter der Schleimhaut, von der Gegend des Eckzahns bis zu der des hintersten Backenzahns erstrecken und, durch weitere Verästelung nach unten, ein in gleicher Richtung sich hinziehendes Geflecht, *Plexus dentalis superior s. supramaxillaris* (oberes Zahngeflecht) erzeugen. Dasselbe ist in der Substanz des *Proc. alveolaris* des Oberkiefers oberhalb der Zahnwurzeln eingeschlossen und enthält, wie Bochdalek zuerst gefunden hat, in seinem obern Theile, an der Vereinigungsstelle des vordern und mittlern Zahnnerven, über der Wurzel des Eckzahns, eine etwa 1 Linie breite plattrundliche Anschwellung, *Ganglion supramaxillare* (Oberkieferknoten), und mitunter noch eine zweite kleinere weiter hinten oberhalb der Wurzel des zweiten Backenzahns. Aus diesem Geflechte gehen die Zweige für die Zähne und das Zahnfleisch, vom Eckzahn bis zum letzten Backenzahn, nebst kleinern für die Schleimhaut der Kieferhöhle hervor, und gelangen zu den erstern durch die Oeffnungen am Boden der Zahnfächer, durch welche sie in die feinen Löcher an den Spitzen der Zahnwurzeln, dann durch die Wurzelkanäle zu den Zahnkeimen dringen, um sich auf diesen geflechtartig zu verbreiten, während die für das Zahnfleisch bestimmten Zweige durch Kanälchen hindurchtreten, welche sich in den Scheidewänden zwischen den Zahnfächern vorfinden.

c) *Nn. palpebrales inferiores* (untere Augenlidnerven), ein innerer und ein äufserer, steigen, der erstere nach innen vom *M. levator labii sup. proprius*, der letztere diesen durchbohrend, zum untern Augenlid empor, um sich in diesem zu verbreiten, der innere am innern Theile desselben bis zur Nase, in Verbindung mit Zweigen vom *N. infratrochlearis*, der äufsere am äufsern Theil desselben und am äufsern Augenwinkel, sich mit Zweigen des *N. facialis* und des *N. subcutaneus malae* verbindend.

d) *Nn. nasales laterales s. superficiales* (seitliche Nasennerven), gewöhnlich drei, gehen divergirend einwärts, der obere zwischen den *Mm. levator labii sup. proprius* und *levator labii sup. alaeq. nasi* zum Nasenrücken, der mittlere zwischen den Fasern des letztern Muskels zum Nasenflügel, und der untere durch denselben Muskel zur Nasenspitze und dem innern Umfange des Nasenlochs, verbreiten sich längs der ganzen Seitenwand der Nase, und hängen sowohl unter einander

und mit den vorigen und folgenden Aesten, als auch mit Zweigen des *N. facialis* und dem vordern Ast des *N. ethmoidalis* zusammen.

e) *Nn. labiales superiores* (Oberlippennerven) laufen, meistens vier an der Zahl, bedeckt vom *M. levator labii sup. proprius*, divergirend abwärts, um sich, in oberflächliche und tiefe Aeste gespalten, in der äufsern Haut und in der Schleimhaut der Oberlippe zu verbreiten, woselbst sie sich unter einander und mit den vorigen Aesten, sowie mit Zweigen des *N. facialis* verbinden.

Das *Ganglion sphenopalatinum s. Meckelii s. rhinicum s. nasale* (Keilbeingaumenknoten oder Meckelscher oder Nasenknoten) ist ein rundlicheckiges, etwas abgeplattetes Knötchen von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien im Längsdurchmesser, und liegt, von Fett umgeben, in der *Fossa pterygopalatina*, nach innen und unten vom *R. maxillaris superior n trigemini*, neben dem *For. sphenopalatinum*. Es hängt mit folgenden zahlreichen Nerven zusammen, von denen die einen seine Wurzeln, die andern seine Aeste darstellen:

a) *N. sphenopalatinus* (s. S. 621), welcher sich von oben her in den vordern Theil des Ganglion vollständig oder theilweis einsenkt und ihm sensitive Fasern vom *R. maxillaris superior n. trigemini* zuführt, zum Theil auch sich ununterbrochen in die von ihm abgehenden Aeste fortsetzt.

b) *N. Vidianus s. pterygoideus* (Vidischer oder Flügelnerv) geht vom hintern Umfang des Ganglion ab, dringt rückwärts durch den *Canalis Vidianus*, und tritt durch die hintere Mündung des letztern in folgende zwei Nerven gespalten hervor: 1) *N. petrosus superficialis major s. Ramus superficialis n. Vidiani* (grofser oberflächlicher Felsenbeinnerv), der obere, weifse Nerv, verläuft durch den Faserknorpel im *For. lacerum ant.*, dann unter dem *Ganglion Gasseri* weg, nach hinten und aufsen, gelangt durch den *Sulcus petrosus superf.* an der obern Fläche des Felsenbeins in den *Hiatus canalis Fallopiae*, und verbindet sich hier mit dem Knie des *N. facialis*. Er besteht theils aus motorischen Fasern, welche von letzterem zum *Ganglion sphenopalatinum* ziehen und sich hier hauptsächlich in die *Nn. palatini* fortsetzen, theils aus sensitiven Fasern, welche umgekehrt sich von diesem Ganglion zum *N. facialis* begeben und diesen zuerst quer durchsetzen, dann peripherisch begleiten. 2) *N. petrosus profundus s. petrosus prof. major, s. Ramus prof. n. Vidiani* (tiefer Felsenbeinnerv), der untere, graue Nerv, dringt durch den erwähnten Faserknorpel gegen die vordere Mündung des *Canalis caroticus*, woselbst er in den *Plexus caroticus* übergeht, oder nimmt vielmehr von diesem aus seine Richtung gegen das *Ganglion sphenopalatinum*, dessen sympathische Wurzel er darstellt.

c) *Nn. nasales superiores posteriores s. Rami pharyngei* (hintere obere Nasennerven oder Schlundäste), 3 bis 4, entstehen vom hintern Umfange des Ganglion oder mitunter aus dem Anfange des *N. Vidianus*, in dessen Scheide sie zuerst eingeschlossen liegen, gelangen, sich nach hinten und innen wendend, zwischen der untern Fläche des Keilbeinkörpers und dem *Proc. sphenoidalis* des Gaumenbeins hindurch zum obern Umfange der hintern Nasenöffnung, und verbreiten sich hier und in der Schleimhaut des obern Theils des Schlundkopfs, sowie um die Schlundmündung der *Tuba Eustachii*, ferner in der Schleimhaut der Keilbeinhöhle und im Keilbeinkörper.

d) *Nn. nasales superiores anteriores* (vordere obere Nasennerven), 4 bis 5, entstehen vor den vorigen vom innern Umfang des Gang-

lion, wenden sich einwärts, und gelangen durch das *For. sphenopalatinum* in den hintern Theil der Nasenhöhle, woselbst sie sich in der Schleimhaut der hintern Siebbeinzellen, sowie des hintern Theils der obern und mittlern Muschel und des obern Nasenganges verbreiten.

e) *Nn. septi narium* (Nasenscheidewandnerven), 2 bis 3, gehen ebenfalls vom innern Umfang des Ganglion ab und durch das *For. sphenopalatinum* einwärts in die Nasenhöhle, und gelangen zum hintern obern Theil der Nasenscheidewand, in deren Schleimhaut sie sich verbreiten. Der ansehnlichste von ihnen, *N. nasopalatinus Scarpae* (Nasengaumennerv), geht längs der Nasenscheidewand und dieser Aestchen gebend, in einem abwärts convexen Bogen nach vorn und unten, verbindet sich hier mit einem Aestchen vom *N. dentalis sup. ant.*, und dringt dann in den *Canalis incisivus*, in welchem er mit dem gleichnamigen Nerven der andern Seite, bisweilen unter Bildung eines, in Betreff seiner ganglіösen Natur jedoch zweifelhaften Knötchens, *Ganglion nasopalatinum s. Cloqueti*, zusammenfliefst, um dann, durch das *For. incisivum* hindurchtretend, sich im vordern Theil des harten Gaumens, zunächst den Schneidezähnen, zu verbreiten, und mit Zweigen vom *N. palatinus ant.* zu anastomosiren (s. Fig. 172).

f) *Nn. palatini* (Gaumennerven), 3 an der Zahl, gehen, Anfangs in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen, vom untern Umfang des Ganglion abwärts, dringen in Begleitung der *A. palatina descendens* durch den *Canalis pterygopalatinus* und seine Nebenkanäle hindurch, und treten am untern Ende desselben durch die *Foramina palatina posteriora* getrennt von einander hervor, um sich am harten und weichen Gaumen zu verbreiten. Der vorderste und gröfste dieser Nerven, *N. palatinus anterior s. major*, welcher eine unmittelbare Fortsetzung des *N. sphenopalatinus* darstellt und durch den Hauptgang des *Can. pterygopalatinus* abwärts zieht, entläfst gleich beim Eintritt in denselben die bis dahin in seiner Scheide eingeschlossenen *Nn. nasales inferiores* (untere Nasennerven), welche, 1 bis 3 an der Zahl, durch die *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins in die Nasenhöhle eindringen, um sich in der Schleimhaut des hintern Theils der untern Muschel, des mittlern und untern Nasengangs und der Kieferhöhle zu verbreiten, verläuft, aus dem gröfsern *For. palatinum post.* hervortretend, längs des harten Gaumens, in mehrere, geflechtartig mit einander verbundene Aeste gespalten, nach vorn, und vertheilt sich in der ganzen Gaumenhaut und dem an der Innenseite der Zähne befindlichen Zahnfleisch bis an die Schneidezähne, woselbst er mit Aestchen des *N. nasopalatinus Scarpae* zusammenhängt. — Die beiden kleinern Gaumennerven, *Nn. palatini minores, internus et externus*, welche durch die *Canales palatini* herabsteigen, treten durch das meist doppelte, kleinere *For. palatinum post.* hervor, um sich im weichen Gaumen zu verbreiten, und zwar der innere im Zäpfchen und mittlern Theil des Gaumensegels, und der schwächere äufsere im äufsern Theil desselben, den Gaumenbögen und der Mandel, sowie am harten Gaumen zunächst den hintern Backenzähnen; ihre Zweige gelangen theils zur Schleimhaut, theils zu den *Mm. levator veli palatini* und *azygos uvulae*, zu letztern vermuthlich die Fäden, welche ihnen durch den *N. petrosus superficialis major* vom *N. facialis* zugeführt werden.

Aufserdem sind am *Ganglion sphenopalatinum* noch folgende feinere, zum Theil unbeständige Aestchen wahrzunehmen: g) Einige Fäden, welche vom obern Theil des Ganglion durch die *Fissura orbitalis inf.* in die Augenhöhle zum *N. opticus* aufsteigen, jedoch nur zur Scheide desselben

und zur Periorbita zu gelangen scheinen. h) Ein oder einige Verbindungsfäden mit dem *N. abducens*, deren Ursprung indefs sich bis zum *Plexus cavernosus* verfolgen läfst, von welchem aus sie mit dem *N. abducens* zur Augenhöhle gelangen und hier sich von jenem trennen, um durch die *Fissura orbitalis inf.* schräg nach vorn zum obern Theil des *Ganglion sphenopalatinum* herabzusteigen. i) Der als *Radix media inf.* des *Ganglion ciliare* beschriebene Zweig (s. S. 620). k) Ein Verbindungszweig mit dem *Ganglion oticum*, welcher vom untern Theil des *N. Vidianus* ausgeht und, den Keilbeinkörper durchbohrend, zu jenem herabsteigt, jedoch nur selten vorzukommen scheint. — Endlich steht dieses Ganglion noch vermittelst des *N. petrosus prof. minor* (s. S. 635), welcher mit dem tiefen Nerven des *N. Vidianus* zusammenhängt, mit dem *Plexus tympanicus* und sonach mit dem *N. glossopharyngeus* in Verbindung.

c. Ramus maxillaris inferior nervi trigemini.

Der *R. maxillaris inferior s. tertius* (dritter oder Unterkieferast), unter den Aesten des Trigeminus der stärkste, entsteht mit zwei Portionen, einer platten gröfsern, welche aus dem untern hintern Theile des *Ganglion Gasseri* hervorgeht, und einer rundlichen kleinern, welche die Fortsetzung der *Radix minor* des Trigeminus darstellt, wendet sich abwärts gegen das *For. ovale* des Keilbeins, und tritt durch dieses zur Schädelhöhle hinaus, wobei seine zuvor an einander gehefteten beiden Portionen eine genauere Verbindung durch Aufnahme der gröfsern zwischen die Bündel der kleinern eingehen, und nach dem Austritt aus der Schädelhöhle die Fasern beider, unter Bildung eines netzförmigen Geflechts (*Plexus retiformis s. Santorini*) sich innig mit einander vermischen. Dicht unter dem *For. ovale* oder schon in demselben entspringt von der gröfsern Portion ein feiner Zweig, *N. spinosus* (Stachelnerv), welcher sich nach hinten und oben, mitunter das *Ganglion oticum* durchsetzend, zur *A. meningea media* begiebt, mit dieser durch das *For. spinosum* in die Schädelhöhle tritt, und hier, dem Laufe jener Arterie folgend, sich meistens zuerst in zwei Aeste spaltet, von denen Fäden nach hinten in die Substanz des Felsenbeins, nach vorn in den grofsen Keilbeinflügel eindringen (Luschka).

Nachdem der Stamm des *R. maxillaris inf.* die Schädelhöhle verlassen und das Geflecht gebildet hat, theilt er sich in zwei Aeste, einen vordern obern und einen hintern untern. Der obere Ast, auch *N. crotaphitico-buccinatorius* genannt, welcher seine Fasern vorzüglich von der kleinern, aus der *Radix minor* des Trigeminus hervorgehenden Portion erhält, zerfällt sogleich in folgende, für die Muskeln des Unterkiefers bestimmte Zweige, von denen indefs bald der eine, bald der andere mit einem zweiten gemeinschaftlich entspringt: 1) *N. massetericus*. 2) *Nn. temporales profundi*. 3) *N. buccinatorius*. 4) *N. pterygoideus internus*. — Der untere Ast, welcher gröfstentheils von der gröfsern, aus dem *Ganglion Gasseri* entspringenden Portion gebildet wird, ist stärker als der obere, geht, in fortgesetzter Richtung des Stammes, durch mehrere kurze Fäden mit dem an seiner innern Seite liegenden *Ganglion oticum* (s. S. 628) zusammenhängend, abwärts und zwischen den *Mm. pterygoidei ext.* und *int.* fort, und theilt sich successiv in folgende Zweige: 1) *N. temporalis superficialis*. 2) *N. lingualis*. 3) *N. mandibularis*.

1. *N. massetericus* (Kaumuskelnerv) geht über dem *M. pterygoideus ext.* nach aufsen, und begiebt sich, in Begleitung der gleichnamigen

Arterie, durch die *Incisura semilunaris* des Unterkiefers gegen die innere Fläche des *M. masseter*, um sich in diesem zu verbreiten; auf dem Wege dahin giebt er einen Zweig an die Fasermasse vor dem Kiefergelenk und gewöhnlich 1 bis 2 Aestchen an den *M. temporalis*.

2. *Nn. temporales profundi* (tiefe Schläfennerven), gewöhnlich ein vorderer und ein hinterer, von denen der erstere in der Regel von dem folgenden, der letztere öfters gemeinschaftlich mit dem vorigen Nerven entspringt, krümmen sich um den untern Theil des grofsen Keilbeinflügels aufwärts, und dringen in den *M. temporalis*, zwischen dessen Fasern sie sich in der Richtung von innen und unten nach aufsen und oben verbreiten.

3. *N. buccinatorius s. bucco-labialis* (Backennerv), ein ansehnlicher Ast, dringt durch den *M. pterygoideus ext.* oder zwischen diesem und dem *M. pterygoideus int.*, an erstern einen Zweig, *N. pterygoideus ext.* (äufserer Flügelmuskelnerv), abgebend, nach vorn, aufsen und unten, geht alsdann zwischen dem *M. pterygoideus ext.* und dem Ansatze des *M. temporalis* und durch die Fettanhäufung der Backe weiter nach unten und aufsen zur äufsern Fläche des *M. buccinator*, und verbreitet sich, in mehrere Zweige gespalten, an diesem bis gegen den Mundwinkel an die *Mm. orbicularis oris, levator anguli oris* und *depressor anguli oris*, sowie in der Schleimhaut und der äufsern Haut der Wange, wobei er mit Zweigen des *N. facialis* schlingenförmig zusammenhängt.

4. *N. pterygoideus internus* (innerer Flügelmuskelnerv) geht an der Aufsenseite des *Ganglion oticum* oder dieses durchbohrend, nach innen, vorn und unten, schickt einen Faden rückwärts an den *M. tensor tympani* und einen oder einige vorwärts zum *M. tensor veli palatini*, und gelangt zur Innenfläche des *M. pterygoideus int.*, in welchem er endet.

5. *N. temporalis superficialis s. auricularis ant. s. auriculotemporalis* (oberflächlicher Schläfennerv) entspringt vom hintern Umfang des *R. maxillaris inf.*, meist mit zwei, die *A. meningea media* zwischen sich fassenden Wurzeln, und bisweilen noch mit einer dritten aus dem *N. mandibularis*, geht nach innen vom *Proc. condyloideus* des Unterkiefers rückwärts, und bildet an der Endtheilung der *A. carotis ext.*, bedeckt von der Parotis, ein dichtes Geflecht, aus welchem, aufser zahlreichen Fäden für die benachbarten Arterien, zur Verbindung mit den sympathischen Geflechten, folgende, sämmtlich die Parotis durchsetzende gröfsere Zweige hervorgehen:

a) *Nn. meatus auditorii* (Gehörgangsnerven), ein oberer und ein unterer, gehen zum äufsern Gehörgang und verbreiten sich, zwischen dem knöchernen und knorpeligen Theil eindringend, in der Haut desselben; ein Aestchen *(N. membranae tympani)* gelangt von der obern Wand des Gehörgangs zum obern Theil des Trommelfells, um sich abwärts zwischen den Platten desselben zu verbreiten.

b) *Nn. auriculares anteriores* (vordere Ohrnerven) gewöhnlich ein oberer und ein unterer, verzweigen sich in der Haut am vordern Umfang des äufsern Ohrs, in der Gegend des *Tragus* und vordern Theils der *Helix*.

c) *Nn. communicantes cum nervo faciali* (Verbindungsäste mit dem Antlitznerven), meistens zwei, ein stärkerer und ein schwächerer, begeben sich durch die Substanz der Parotis zum *N. facialis*, um sich mit dem Stamme oder häufiger dem obern Aste desselben zu verbinden.

d) *N. temporalis subcutaneus* (Schläfenhautnerv) geht hinter der

A. temporalis superficialis, dann über ihre Theilungsstelle hinweg aufwärts, und verbreitet sich, in mehrere Aeste gespalten, in der Haut der Schläfengegend, woselbst er mit Zweigen der *Nn. facialis, frontalis* und *occipitalis* zusammenhängt.

6. *N. lingualis s. gustatorius* (Zungennerv) steigt vor dem *N. mandibularis* und mit ihm durch einen Faden verbunden, zwischen beiden *Mm. pterygoidei* zur innern Fläche des Unterkiefers herab, nimmt, ehe er diesen erreicht, am hintern Umfange unter spitzem Winkel die vom *N. facialis* kommende *Chorda tympani* (s. S. 631) auf, geht alsdann in bogenförmiger Richtung über der *Gl. submaxillaris*, an der Aufsenseite des *M. styloglossus*, dann des *M. hyoglossus* nach vorn, und gelangt zwischen diesem und dem *M. genioglossus* zum Seitentheil der Zunge. In diesem Verlaufe giebt er folgende Zweige ab:

a) Einige Fäden zur Schleimhaut des vordern Gaumenbogens und zur Mandel; ferner bisweilen einen oder einige zum *M. pterygoideus int.*

b) 2 bis 4 Fäden in der Gegend der *Gl. submaxillaris* an das über dieser liegende *Ganglion maxillare* (s. S. 629), von welchem andererseits der Zungennerv einige mit ihm alsdann peripherisch verlaufende Fäden aufnimmt.

c) Einige Fäden, durch welche er am vordern Rande des *M. hyoglossus* mit dem *N. hypoglossus* anastomosirt.

d) Einige stärkere Zweige nach vorn und unten gegen die *Gl. sublingualis* und, diese geflechtartig durchsetzend, sowie neben ihr vorbei, zur Schleimhaut am Boden der Mundhöhle.

e) Eine Reihe von Aestchen *(Rami linguales)*, welche vom Endtheil des Stammes, nachdem dieser sich meistens in drei Zweige gespalten hat, zwischen den *Mm. hyoglossus* und *genioglossus* in die Substanz der Zunge eindringen und sich zur Schleimhaut derselben und ihren Papillen, in der Richtung theils gegen die Spitze, theils gegen den Seitenrand der Zunge hin begeben.

7. *N. mandibularis, s. maxillaris s. alveolaris inferior* (Unterkiefernerv), etwas stärker als der vorige, geht hinter demselben und mit ihm anastomosirend, zwischen beiden *Mm. pterygoidei*, dann zwischen dem *Lig. laterale int. maxillae* und dem Aste des Unterkiefers abwärts, dringt durch das *For. maxillare post.*, nachdem er zuvor den *N. mylohyoideus* abgegeben hat, in den Unterkieferkanal, und durch diesen, von einer festen Scheide umschlossen, nach vorn, in welchem Verlaufe er sich zu einem, die *A.* und *V. alveolaris inf.* lose umstrickenden Geflecht auflöst und aus diesem die *Nn. dentales inferiores* abgiebt, und tritt endlich, meistens in den *N. mentalis* und die *Nn. labiales inferiores* gespalten, durch das *For. mentale* hervor.

a) *N. mylohyoideus* (Kieferzungenbeinnerv) durchbohrt das *Lig. laterale int. maxillae*, läuft im *Sulcus mylohyoideus* nach unten und vorn, und begiebt sich, in Begleitung der *A. submentalis*, zum *M. mylohyoideus*, zum vordern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, und zur Haut der Unterkinngegend.

b) *Nn. dentales inferiores* (untere Zahnnerven), von beträchtlicher Zahl, gehen vom Stamme während seines Durchgangs durch den Unterkieferkanal aufwärts, und vereinigen sich zu einem in der Knochensubstanz eingelagerten dichten Geflecht, *Plexus maxillaris inferior s. inframaxillaris* (Unterkiefergeflecht), aus welchem, wie am Oberkiefer, Aestchen zu den Zahnfächern, den Backenzähnen und dem

Zahnfleisch emporsteigen, und ein besonderes Stämmchen sich nach vorn und oben zum Eckzahn und den Schneidezähnen begiebt.

c) *N. mentalis* (Kinnerv), die Fortsetzung des Stammes, verbindet sich, aus dem *For. mentale* hervortretend, mit Zweigen des *N. facialis*, dringt durch den *M. depressor anguli oris* hindurch, und verbreitet sich an der Haut des Kinns.

d) *Nn. labiales inferiores* (Unterlippennerven), ein innerer und ein äufserer, gehen, mit dem vorigen und mit Zweigen des *N. facialis* sich verflechtend, aufwärts, und verbreiten sich theils an der Schleimhaut der Unterlippe und am Zahnfleisch, besonders des Eckzahns und der Schneidezähne, theils, die Muskeln der Unterlippe durchsetzend, an die äufsere Haut.

Das *Ganglion oticum s. auriculare s. Arnoldi* (Ohrknoten) hat eine abgeplattete ovale Form und eine Länge von 2 Linien, und liegt an der Innenseite des *N. maxillaris inf.*, kurz nach dessen Durchtritt durch das *For. ovale*, nach aufsen von der knorpeligen *Tuba Eustachii* und dem Ursprung des *M. tensor veli palatini*, und vor der *A. meningea media*; es hängt genau mit dem *N. pterygoideus int.* zusammen, welcher es entweder schräg von oben und aufsen nach unten und innen durchbohrt oder an seine äufsere Fläche geheftet verläuft.

Die in das *Ganglion oticum* eintretenden oder von ihm abgehenden, meist sehr feinen Aeste sind: a) Mehrere kurze Fäden, welche in seine Aufsenfläche vom *N. maxillaris inf.* eindringen. b) Der *N. petrosus superficialis minor* (kleiner oberflächlicher Felsenbeinnerv), ein langer Faden, welcher, vom hintern obern Umfange des Ganglion ausgehend, durch ein nach innen und hinten vom *For. ovale* befindliches Kanälchen in die Schädelhöhle tritt, hier an der obern Fläche des Felsenbeins, nach aufsen vom *N. petrosus superf. major*, gegen den *Hiatus canalis Fallopiae* verläuft, woselbst er durch ein (nach Beck's Untersuchungen jedoch zweifelhaftes) Aestchen mit dem Knie des *N. facialis* zusammenhängt, und endlich durch eine nach vorn und aufsen vom *Hiatus* befindliche kleine Oeffnung in die Paukenhöhle zum *Plexus tympanicus* gelangt; nach Andern nimmt dieser Nerv seine Richtung von letzterem zum Ganglion, so dafs diesem vom *N. glossopharyngeus* Fasern zugeführt werden. c) Ein oder zwei Fäden, welche sich von dem die *A. meningea media* umstrickenden sympathischen Geflechte zum hintern Umfange des Ganglion begeben. d) Ein oder zwei Fäden, welche vom hintern untern Umfang des Ganglion ab- und rückwärts zum *N. temporalis superf.* treten. e) Ein Aestchen, welches vom obern hintern Umfang des Ganglion nach hinten und oben zum *M. tensor tympani* verläuft (*N. tensoris tympani*). f) Ein Faden, welcher vom vordern Umfange des Ganglion schräg nach vorn zum *M. tensor veli palatini* herabsteigt. Neben den letztgenannten beiden Aestchen gelangen zu den von ihnen versorgten Muskeln auch Fäden vom *N. pterygoideus int.* — Aufserdem sind noch folgende Aestchen vom *Ganglion oticum* ausgehend beobachtet worden. g) Ein nach hinten und unten verlaufender Faden zur *Chorda tympani*. h) Ein in den *Canalis Vidianus* zum *N. petrosus profundus* emporsteigender Faden, welcher somit das *Ganglion oticum* mit dem *Ganglion sphenopalatinum* verbindet. i) Ein durch ein besonderes Kanälchen in die Schädelhöhle zur innern Fläche des *Ganglion Gasseri* emporsteigender Faden.

Das *Ganglion maxillare s. submaxillare s. linguale* (Kiefer- oder Unterkiefer- oder Zungenknoten) ist von plattrundlicher oder dreieckiger

Form und ungefähr gleicher Gröfse mit dem Ciliarknoten, und liegt über der Unterkieferdrüse, dicht unter dem *N. lingualis*, am hintern Theil des *M. mylohyoideus*.

Am Kieferknoten sind folgende Aestchen zu unterscheiden: a) Einige in seinen obern Umfang eintretende kurze Fäden vom *N. lingualis*, welcher seinerseits aus dem Ganglion einige Fäden, welche dann in ihm peripherisch verlaufen, aufnimmt. b) Ein Faden von der *Chorda tympani*, welcher mit den vorigen aus der Scheide des Zungennerven hervortritt

Fig. 174.

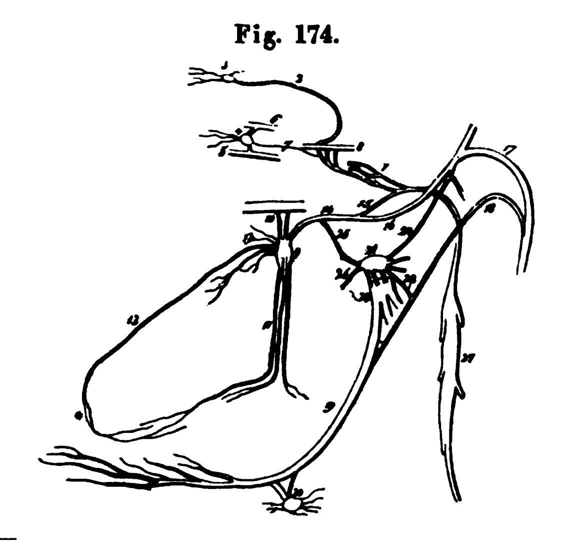


Fig. 174. Die Ganglien an den Aesten des Trigeminus in Verbindung mit diesen und dem Kopftheil des Sympathicus. — 1. *Plexus caroticus int.*; 2. Fäden desselben, welche die *A. cerebri ant.* begleiten und, nach Ribes, an der *A. communicans ant.* von beiden Seiten, unter Bildung eines Knötchens (3), zusammentreffen. 4. *Ganglion ciliare*, von dessen vorderm Umfange die *Nn. ciliares* abgehen. 5. *Ramus inferior* des *N. oculomotorius*, die *Radix brevis ganglii ciliaris* abgebend. 6. *N. nasociliaris*, die *Radix longa ganglii ciliaris* abgebend. 7. *Radix sympathica ganglii ciliaris*, mit dem *Plexus cavernosus* zusammenhängend. 8. *N. abducens*, ebenfalls einige Fäden von letzterem aufnehmend. 9. *Ganglion sphenopalatinum*; 10. Der in den obern Umfang desselben eintretende, doppelte *N. sphenopalatinus* vom *N. maxillaris superior*; 11. Die drei *Nn. palatini*. 12. *Nn. nasales superiores ant.*; 13. *N. nasopalatinus Scarpae*, im *Canalis incisivus* das *Ganglion nasopalatinum Cloqueti* (*) bildend; 14. *N. Vidianus*, sich in den *N. petrosus profundus major* (15) und den *N. petrosus superficialis major* (16) spaltend. 17. *N. facialis*; 18. Die von diesem kommende *Chorda tympani*, welche zum *N. lingualis* (19) hinabsteigt. 20. *Ganglion maxillare s. linguale*, oberwärts Zweige vom *N. lingualis* und der *Chorda tympani* aufnehmend, und hinterwärts Fäden zur *Gl. submaxillaris* absendend. 21. *Ganglion oticum* (etwas zu grofs gezeichnet), auswärts drei Fäden vom *N. maxillaris inf.* (22), und hinterwärts zwei Fäden vom *Plexus caroticus ext.* aufnehmend; 23. Der von Einigen beobachtete Faden des *Ganglion oticum* zur *Chorda tympani*; 24. *N. petrosus superficialis minor*, welcher sich vom *Plexus tympanicus* zum *Ganglion oticum* begiebt und durch ein Aestchen (dessen Existenz jedoch zweifelhaft ist) mit dem Knie des *N. facialis* zusammenhängt; 25. Der, nach Einigen, vom *Ganglion oticum* zum *N. Vidianus* emporsteigende Faden; 26. Der zum *M. tensor veli palatini* gelangende Faden. 27. *Ganglion cervicale supremum*, aus dessen oberem Ende der *N. caroticus* hervorgeht.

und sich hinter jenen in das Ganglion einsenkt. c) Ein in seinen hintern Umfang eindringender Faden aus dem die *A. maxillaris ext.* begleitenden sympathischen Geflecht. d) 4 bis 7 Fäden, welche sich vom hintern untern Umfange des *Ganglion maxillare* zur *Glandula submaxillaris* und durch diese zum *Ductus Whartonianus* begeben, an welchem sie sich seiner Länge nach geflechtartig verbreiten. e) Ein unbeständiger Verbindungszweig vom vordern Umfang des Ganglion zum *N. hypoglossus.*

6. Nervus abducens.

Der *N. abducens s. sextus* (äufserer Augenmuskelnerv) tritt am äufsern Theil der Furche zwischen dem *Corpus pyramidale* und dem *Pons* mit mehrern Bündeln hervor, welche sich in die Pyramide und, nach Stilling, durch die Brücke auf- und rückwärts bis zum Boden der Rautengrube verfolgen lassen, geht als ein Anfangs platter, später rundlicher, dünner Strang an der untern Fläche des *Pons* nach vorn, oben und aufsen gegen den Seitenrand der Sattellehne, wo er durch eine besondere Oeffnung der *Dura mater,* nach unten und innen vom Trigeminus, hindurchtritt, und dringt dann sogleich in den Raum des *Sinus cavernosus.* Hier verläuft er an der Aufsenseite der *A. carotis int.* nach vorn, gelangt, die vordere Wand des *Sinus cavernosus,* unterhalb der Einmündung der *V. ophthalmica* durchbohrend, zur *Fissura orbitalis sup.* und durch diese, unter dem *N. oculomotorius,* in die Augenhöhle, und begiebt sich zwischen den beiden Köpfen des *M. rectus ext.* hindurch zur innern Fläche dieses Muskels, um sich gänzlich in demselben zu vertheilen. — Beim Eintritt in den *Sinus cavernosus* nimmt er Fäden vom *Plexus caroticus int.* auf, welche er später zum Theil wieder abzugeben scheint, und zwar durch Verbindungszweige zum *R. ophthalmicus,* zum *Ganglion ciliare,* sowie, nach Einigen, zum *Ganglion sphenopalatinum.*

7. Nervus facialis.

Der *N. facialis s. septimus s. communicans faciei* (Antlitz- oder Gesichtsnerv), früherhin als *Portio dura paris septimi* bezeichnet, tritt mit zwei Portionen, einer äufsern kleinern *(Portio intermedia Wrisbergii),* und einer innern gröfsern, deren Ursprung sich bis zum Boden der Rautengrube verfolgen läfst, dicht am hintern Rande des *Pons,* zwischen *Corpus olivare* und *Corpus restiforme,* nach vorn und innen vom *N. acusticus* hervor, geht mit diesem, längs einer an dessen oberer vorderer Seite befindlichen Furche, nach aufsen zum innern Gehörgang, in welchem seine kleinere Portion früher oder später durch einen oder einige Fäden mit dem *N. acusticus* zusammenhängt, und dringt endlich, sich von letzterem trennend, durch die obere Grube am Boden des innern Gehörgangs in den *Canalis Fallopiae.* Dem Verlaufe des letztern folgend, geht er nunmehr zuerst eine kurze Strecke nach aufsen und etwas nach vorn gegen den *Hiatus canalis Fallopiae,* bildet hier eine fast rechtwinkelige Krümmung, *Genu n. facialis* (Knie des Antlitznerven), deren dem *Hiatus* zugekehrte Convexität eine abgerundet dreieckige, grauröthliche Anschwellung, *Ganglion geniculum s. Intumescentia ganglioformis n. facialis* (Knieknoten), darstellt, und begiebt sich alsdann über der *Fenestra ovalis* nach hinten und zuletzt längs der hintern Wand der Paukenhöhle

abwärts, um durch das *For. stylomastoideum* aus dem Schläfenbein hervorzutreten. Nachdem dies geschehen, geht er zuerst, dicht vor dem hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, zwischen diesem und dem *M. stylohyoideus*, etwas abwärts, gelangt hierauf, sich nach vorn und aufsen umbiegend, an der Aufsenseite der *A. carotis ext.* zur Parotis und durch diese zum hintern Rande des Unterkieferastes, und spaltet sich hier, innerhalb der Parotis, in zwei Hauptäste, einen obern und einen untern, welche alsbald in zahlreiche, vielfach mit einander zusammenhängende Unteräste zerfallen, deren Vereinigung ein über die Aufsenfläche des *M. masseter* gegen das Antlitz ausstrahlendes Geflecht, *Plexus parotideus s. Pes anserinus* (Gänsefufs), darstellt.

Die gangliöse Anschwellung am Knie des *N. facialis*, welche übrigens nur der kleinern Portion desselben anzugehören scheint, hängt mit dem *N. petrosus superficialis major* (s. S. 623) zusammen, und zwar unmittelbar mit dem zum *Ganglion sphenopalatinum* gelangenden Theil desselben, während der von letzterem zum *Genu n. facialis* tretende Theil durch dieses quer hindurchgeht und dann mit dem Stamme sich peripherisch fortsetzt. Aufserdem sind noch zwei durch den *Hiatus canalis Fallopiae* hindurchtretende Verbindungsfäden des *Genu n. facialis* beschrieben worden, der eine zum *N. petrosus superficialis minor* (von Arnold), der andre zum sympathischen Geflecht der *A. meningea media* (*N. petrosus superficialis tertius* von Bidder); beide Fäden sind von Beck als Gefäfsreiser erkannt worden. Endlich hat Arnold noch einen Verbindungsfaden entdeckt, welcher, bisweilen in doppelter Zahl, vom Knie des *Facialis* oberflächlich am Stamme dieses Nerven gegen den Boden des innern Gehörgangs zurückläuft und hier, unter Bildung einer kleinen grauröthlichen Erhabenheit, sich mit dem obern Theil des Hörnerven, dem *N. vestibuli*, verbindet; nach Beck findet sich diese zweite oder obere Anastomose zwischen *Acusticus* und *Facialis* weit seltner als die vor dem Eintritt des *Facialis* in den Fallopischen Kanal mit der kleinern Portion desselben zu Stande kommende erste oder untere, und verläuft nicht rückwärts, sondern vom *Acusticus* aus gegen das Knie des *Facialis* und dann peripherisch weiter.

In seinem weitern Verlaufe, nach Bildung des Knies, giebt der *N. facialis* folgende Aeste ab, von denen die einen innerhalb des Fallopischen Kanals, die andern nach dem Durchtritt durch das *For. stylomastoideum*, die meisten und ansehnlichsten aber aus dem *Pes anserinus* entstehen.

Aeste des *N. facialis* noch innerhalb des *Can. Fallopiae:*

1. *N. stapedius* (Steigbügelmuskelnerv), ein feiner Faden, entspringt im untern Theil des Fallopischen Kanals, der *Eminentia pyramidalis* gegenüber, dringt durch ein besonderes Kanälchen schräg nach innen und vorn in die Höhle der letztern, und vertheilt sich hier im *M. stapedius*.

2. *Chorda tympani* (Paukensaite), ein beträchtlich langer Ast, welcher den *N. facialis* mit dem *N. lingualis* verbindet, entspringt von ersterem nahe am untern Ende des Fallopischen Kanals, dringt durch den *Canaliculus chordae* nach vorn und oben in die Paukenhöhle, läuft durch diese, nahe am obern Theil des Paukenfells, zwischen dem Griff des Hammers und dem langen Schenkel des Ambosses, bogenförmig hindurch, und tritt endlich durch die *Fissura Glaseri* nach aufsen. Alsdann steigt sie, nachdem sie ein Aestchen an den *M. mallei ext.* abgegeben hat und mitunter eine Verbindung mit dem *Ganglion oticum* eingegangen ist, zwischen den *Mm. pterygoidei ext.* und *int.* schräg nach vorn und unten zum hintern Umfang des *N. lingualis* hinab, senkt sich unter einem spitzen

Winkel in diesen ein, geht, in der Scheide desselben eingeschlossen und sich theilweis mit ihm verflechtend, peripherisch weiter, und gelangt so vermittelst ihres Hauptheils zur Zunge, während ein kleineres Bündel sich in der Gegend des *Ganglion maxillare* vom Stamme loslöst und in dieses eindringt.

3. *Rr. communicantes cum R. auriculari n. vagi* (Verbindungsäste mit dem Ohrast des Vagus), zwei feine Fäden, durch welche der *N. facialis* nahe am untern Ende des Fallopischen Kanals mit dem *R. auricularis n. vagi* zusammenhängt, deren Ursprungsstätte aber noch zweifelhaft ist.

Aeste des *N. facialis* nach seinem Austritt aus dem *For. stylomastoideum*:

4. *N. auricularis posterior s. profundus* (hinterer oder tiefer Ohrnerv) entspringt während des Durchtritts des *N. facialis* durch das *For. stylomastoideum* oder dicht darunter, verläuft, sich sogleich rückwärts wendend, zwischen dem äufsern Ohr und dem *Proc. mastoideus* schräg nach oben und hinten, verbindet sich mit dem *R. auricularis n. vagi*, und zerfällt früher oder später in zwei Zweige, einen vordern, welcher die *Mm. attollens auriculae* und *retrahentes auriculae* versorgt und mit Zweigen des *N. auricularis magnus* vom 3ten Halsnerven anastomosirt, und einen hintern, welcher sich im *M. occipitalis* vertheilt und mit Zweigen der *Nn. occipitalis major* und *occipitalis minor* vom 2ten und 3ten Halsnerven zusammenhängt.


Fig. 175.



Fig. 175. Die Verbreitung des *N. facialis* an der Aufsenfläche des Kopfes und seine Verbindungen mit den Aesten des Trigeminus und denen der Halsnerven. — 1. Stamm des *N. facialis*, nach seinem Austritt aus dem *For. stylomastoideum*, woselbst er, sich alsbald nach vorn wendend, in den gegen das Antlitz ausstrahlenden *Plexus parotideus s. Pes anserinus* übergeht; dieser ist durch Abtragung der Parotis an der Aufsenseite des *M. masseter* freigelegt. 2. *N. auricularis posterior s. profundus*, neben dessen Ursprunge man die *Nn. stylohyoideus* und *digastricus* hervortreten sieht. 3. *Nn. temporales*, mit Zweigen des *N. supraorbitalis* (4) vom *R. ophthalmicus n. trigemini* anastomosirend. 5. *Nn. zygomatici* und *Nn. buccales*, mit den Endzweigen des *N. infraorbitalis* (6) vom *R. maxillaris superior n. trigemini* zusammenhängend. 7. *N. subcutaneus maxillae inferioris*, sich mit dem *N. mentalis* (8) vom *R. maxillaris inferior n. trigemini* verbindend. 9. *N. subcutaneus colli superior*, in Verbindung mit dem *N. superficialis colli* (10) sich geflechtartig in der Unterkieferdrüsengegend (11) verbreitend. 12. *N. auricularis magnus*, und 13. *N. occipitalis minor*, jener an der äufsern Fläche des *M. sternocleidomastoideus*, dieser längs des hintern Randes desselben vom *Plexus cervicalis* aufsteigend. 14. *Nn. supraclaviculares*. 15. *N. accessorius Willisii*, sich mit seinem äufsern Aste im *M. cucullaris* verbreitend. 16. *N. occipitalis major*, der hintere Ast des zweiten Cervicalnerven.

5. *N. stylohyoideus* (Giffelzungenbeinmuskelnerv) entspringt kurz nach dem vorigen, verläuft schräg nach unten und aufsen zum *M. stylohyoideus,* und verbindet sich mit Fäden des *Plexus caroticus ext.*

6. *N. digastricus* (Nerv des zweibäuchigen Unterkiefermuskels) entspringt neben dem vorigen oder mit ihm vereinigt, steigt am hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.* hinab, in welchem er sich vertheilt, und anastomosirt mit Zweigen der *Nn. glossopharyngeus* und *vagus.*

7. *Rr. communicantes cum n. temporali superficiali,* einige Fäden, welche der *N. facialis* innerhalb der Parotis, dicht vor oder nach seiner Theilung, im letztern Falle mittelst des obern Astes, aus dem *N. temporalis superficialis* vom *R. maxillaris inf. n. trigemini* aufnimmt.

Aeste aus dem *Pes anserinus:*

8. *Nn. temporales* (Schläfennerven), gewöhnlich 3 an der Zahl, steigen über den Jochbogen zur Schläfe empor, verbinden sich vielfach mit einander, sowie mit Zweigen der *Nn. frontalis* und *lacrymalis* vom 1sten Aste des Trigeminus, und der *Nn. temporalis superficialis* und *temporales profundi* vom 3ten Aste desselben, und vertheilen sich in den *Mm. orbicularis palpebrarum, corrugator supercilii, frontalis, attrahens auriculae* und *attollens auriculae.*

9. *Nn. zygomatici s. malares* (Wangennerven), 2 bis 3, gehen über der *A. transversa faciei* schräg nach vorn und oben gegen das Wangenbein und über dieses hinweg, anastomosiren sowohl unter einander und mit den vorigen und folgenden Aesten, als auch mit Zweigen des *N. lacrymalis* vom 1ten und der *Nn. subcutaneus malae* und *infraorbitalis* vom 2ten Aste des Trigeminus, und verbreiten sich in den *Mm. zygomatici, levator labii superioris alaeque nasi* und *orbicularis palpebrarum.*

10. *Nn. buccales* (Backennerven), welche theils (3 bis 4) aus dem obern, theils aus dem untern Endaste hervortreten, verlaufen über den *M. masseter*, in der Richtung des *Ductus Stenonianus,* quer nach vorn, vereinigen sich vielfach mit einander und mit den vorigen und folgenden Aesten, wie auch mit Zweigen des *N. infraorbitalis* vom 2ten und des *N. buccinatorius* vom 3ten Aste des Trigeminus, und versorgen sämmtliche Muskeln der Nase, der Oberlippe und des Mundwinkels sammt dem *M. buccinator.*

11. *N. subcutaneus maxillae inferioris* (Unterhautnerv des Unterkiefers), öfters doppelt, geht über den untern Theil des *M. masseter* schräg nach vorn und unten, theilt sich in mehrere Zweige, von denen einer, *N. marginalis* (Randnerv), längs des Unterkieferrandes nahe unter der Haut bis an das Kinn verläuft, und vertheilt sich in den Muskeln der Unterlippe und des Kinns, sowie im *M. risorius Santorini,* mit Zweigen des *N. mentalis* vom 3ten Ast des Trigeminus anastomosirend.

12. *N. subcutaneus colli superior* (oberer Unterhautnerv des Halses), öfters doppelt oder dreifach, geht hinter dem Winkel des Unterkiefers nach unten und vorn, bildet in der Gegend der Unterkieferdrüse eine geflechtartige Verbindung mit Zweigen des *N. superficialis colli* vom 3ten Halsnerven, und verbreitet sich hauptsächlich im obern Theil des *M. subcutaneus colli.*

8. Nervus acusticus.

Der *N. acusticus s. auditorius s. octavus* (Hörnerv), auch *Portio mollis paris septimi* genannt, entspringt am Boden der Rautengrube, theils

aus den hier befindlichen *Striae medullares*, theils aus der grauen Schicht am untern Theil des *Locus coeruleus*, gelangt, indem seine Wurzelfasern sich nach aufsen und vorn wenden und, nach Einigen, ein Verstärkungsbündel vom *Corpus restiforme* erhalten, um das obere Ende des letzten zum hintern Rande des *Pons*, und tritt hier zwischen der Flocke und dem *Crus cerebelli ad pontem*, dicht nach aufsen und hinten vom *N. facialis* als ein, diesem an Dicke fast gleicher, aber weicherer Strang hervor. Dieser verläuft, in Begleitung des *N. facialis*, den er in eine an seiner vordern obern Seite befindliche rinnenförmige Vertiefung aufnimmt, und mit ihm in einer gemeinsamen Scheide eingeschlossen, nach aufsen und vorn, dringt durch das innere Gehörloch in den innern Gehörgang, woselbst er durch einige Fäden, theils mit dem angrenzenden Theil der kleinen Portion des *N. facialis*, theils mit dem Knie desselben zusammenhängt (s. S. 631), und trennt sich alsdann von jenem, um, in zwei Aeste gespalten, einen hintern, *N. vestibuli* (Vorhofsnerv), und einen vordern, *N. cochleae* (Schneckennerv), durch die feinen Oeffnungen am Boden des innern Gehörgangs in das innere Ohr einzudringen (s. S. 285).

9. Nervus glossopharyngeus.

Der *N. glossopharyngeus s. nonus* (Zungen-Schlundkopfnerv) entspringt mit einer Anzahl, Anfangs getrennter Fäden aus dem obern Theil des *Corpus restiforme*, zunächst der Olive, dicht über dem Ursprung des *N. vagus* und unter dem der *Nn. facialis* und *acusticus*, geht als ein dünner Strang, unter der Flocke, nach aufsen und vorn zum vordern Theil des *Foramen jugulare*, und tritt durch dieses, vor dem *N. vagus*, von einer besondern scheidenförmigen Fortsetzung der *Dura mater* umgeben, aus der Schädelhöhle hinaus. Da wo er in das *For. jugulare* eindringt, findet sich an seinem hintern äufsern Umfange ein kleines graurötbliches Knötchen, *Ganglion jugulare n. glossopharyngei s. Ehrenritteri s. Muelleri* (Jugularknötchen des Zungen-Schlundkopfnerven), welches nur einem Theile des Nerven, und zwar den hintern Wurzelfasern angehört; beim Austritt aus jener Oeffnung bildet er eine zweite, ansehnlichere Anschwellung, *Ganglion petrosum s. Anderschii* (Felsenknoten), welche die ganze Dicke des Nerven einnimmt und in der *Fossula petrosa* eingelagert ist. Nach seinem Durchtritt durch das *For. jugulare* geht er zuerst hinter der *A. carotis int.*, dann zwischen dieser und der *A. carotis ext.*, nach innen und hinten vom *M. stylopharyngeus*, schräg nach vorn herab, schlägt sich hierauf um den hintern Rand dieses Muskels nach aufsen, und gelangt, in einem schwachen, hinterwärts convexen Bogen, nach innen vom *M. hyoglossus*, zur Zungenwurzel. — In diesem Verlaufe erscheinen am *N. glossopharyngeus* folgende Aeste:

1. *N. tympanicus s. Jacobsonii* (Paukennerv oder Jacobsonscher Nerv) entspringt vom obern vordern Theile des *Ganglion petrosum* oder dicht über demselben, dringt, sich nach aufsen und oben wendend, durch den in der *Fossula petrosa* beginnenden *Canaliculus tympanicus* in die Paukenhöhle, und steigt an der innern Wand derselben, durch den *Sulcus promontorii*, gegen die vordere Wand aufwärts. Während seines Verlaufes durch die Paukenhöhle, und zum Theil schon vor dem Eintritt in dieselbe giebt er folgende Fäden ab: a) Zwei constante Verbindungszweige mit dem vom Sympathicus stammenden innern carotischen Geflecht, von denen der eine, *N. carotico-tympanicus inferior* durch

ein Kanälchen in der hintern äufsern Wand des *Canalis caroticus* in diesen eindringt, der andere, *N. carotico-tympanicus superior s. petrosus profundus minor,* durch ein Kanälchen in der Scheidewand zwischen der knöchernen *Tuba Eustachii* und dem *Canalis caroticus* in das obere Ende des letztern gelangt, woselbst er mit dem *N. petrosus prof. major* zusammenhängt. b) Den *N. petrosus superficialis minor,* welcher aus dem Ende des *N. tympanicus* hervorgeht, durch ein Kanälchen unter dem *Semicanalis tensoris tympani* aus der Paukenhöhle in die Schädelhöhle tritt, und dann sich an der obern Fläche des Felsenbeins zum *Ganglion oticum* begiebt (s. S. 628). c) Ein längerer, öfters doppelter Zweig zur *Tuba Eustachii,* welcher an der innern Wand derselben bis an die Schlundmündung verläuft und sich in der Schleimhaut verbreitet. d) Einige feine Fäden zur Schleimhaut der Paukenhöhle und der *Cellulae mastoideae,* namentlich einen gegen die *Fenestra ovalis,* einen andern gegen die *Fenestra rotunda,* oder nur einen einfachen in die Gegend zwischen diesen beiden Oeffnungen. — Die Verzweigung dieser Nerven innerhalb der Paukenhöhle, durch welche namentlich eine Verbindung des *N. glossopharyngeus* mit dem *Ganglion oticum* und dem *Plexus caroticus* zu Stande kömmt, wird als das Paukengeflecht *(Plexus tympanicus)* oder die Jacobsonsche Anastomose *(Anastomosis Jacobsonii)* bezeichnet.

2. Verbindungsfäden zwischen dem untern Theil des *Ganglion petrosum* mit a) dem obern Ende des *Ganglion cervicale supremum* des Sympathicus; b) dem *R. auricularis n. vagi,* und c) dem Stamm des *N. vagus.*

3. Verbindungsfäden zwischen dem an der *Carotis int.* herabsteigenden Theil des *N. glossopharyngeus* mit a) dem *N. digastricus* vom *N. facialis;* b) dem *Plexus gangliosus n. vagi,* und c) den von den *Nn. molles* ausgehenden Geflechten.

4. *Rr. pharyngei* (Schlundäste), 3 bis 4 an der Zahl, entspringen einzeln während des Verlaufs des Stammes zwischen der *Carotis int.* und *ext.,* und begeben sich zum Schlundkopf, woselbst sie sich mit den gleichnamigen Aesten des *N. vagus* und Fäden des *Sympathicus* zum *Plexus pharyngeus* (s. S. 637) verbinden.

5. *R. stylopharyngeus* (Griffelschlundast) geht zur innern Fläche des *M. stylopharyngeus,* und theilt sich in mehrere Zweige, von denen einige sich in jenem Muskel, die andern, zwischen seinen Fasern hindurchtretend, in der Schleimhaut zwischen dem Seitenrande der Zungenwurzel und der Mandel verbreiten.

6. *Rr. tonsillares* (Mandeläste), mehrere dünne Aestchen, welche auf- und einwärts zur Mandel treten, diese versorgen und mit einigen Fäden zum vordern Gaumenbogen gelangen.

7. *Rr. linguales* (Zungenäste) entstehen an der Zungenwurzel, nach innen von den *Mm. styloglossus* und *hyoglossus,* aus dem Endtheil des *N. glossopharyngeus,* verlaufen, theils mehr am Seitenrande der Zunge, theils gegen die Mittellinie desselben, wo sie theilweis von beiden Seiten zusammentreffen, und verbreiten sich in der Schleimhaut des ganzen hintern Drittels der Zunge, von der vordern Fläche des Kehldeckels bis zu den *Papillae vallatae,* denen sie ebenfalls Zweige abgeben.

10. Nervus vagus.

Der *N. vagus s. pneumogastricus s. decimus* (herumschweifender oder Lungenmagennerv) entspringt mit 10 bis 16 dicht neben einander stehen-

den Fäden, unmittelbar unter dem *N. glossopharyngeus*, **hinter der Olive** aus dem *Corpus restiforme*, in welches seine Fasern **sich tief hinein und** zum Theil bis zur grauen Schicht am untern Ende **des Bodens der Rautengrube** verfolgen lassen, geht als ein platter, **Anfangs in mehrere Bündel** gesonderter Stamm, unter und hinter der Flocke, **schräg nach aufsen und** vorn gegen den vordern Theil des *For. jugulare*, und tritt **durch dieses**, hinter dem *N. glossopharyngeus* **und vor der** *V. jugularis int.*, nebst dem **dicht hinter ihm** liegenden *N. accessorius Willisii* **in einer besondern** scheidenförmigen **Fortsetzung der** *Dura mater* eingeschlossen, zur **Schädelhöhle** hinaus, wobei er gleich beim **Eintritt in jene** Oeffnung zu einem kleinen **rundlichen Knoten**, ***Ganglion jugulare n. vagi*** (**Jugularknoten** des Vagus), anschwillt **und alsdann** den innern Ast des *N. accessorius* **aufnimmt**. Nach dem Durchgang **durch das** *For. jugulare* läuft er zuerst vor **der** *V. jugularis int.*, dann nach innen von **dieser**, zwischen ihr und der *A. carotis int.*, **abwärts**, bildet, nach **kurzem Verlauf**, **eine**, gegen ½ Zoll lange, spindelförmige **Anschwellung**, ***Plexus ganglioformis (s. nodosus) n. vagi*** (**Knotengeflecht oder Stammknoten** des Vagus), in welcher seine **Fasern sich** stärker verflechten und durch **Ganglienmasse** aus einander gedrängt sind, und **steigt alsdann** in der Furche hinter und **zwischen** der *A. carotis comm.* und der *V. jugularis comm.*, in deren Scheide mit **eingeschlossen**, vor dem *N. sympathicus*, senkrecht **am Halse** bis zur obern Oeffnung des **Brustkastens** herab, um durch diese in die **Brusthöhle**

Fig. 176.



Fig. 176. Ursprung und Verlauf der *Nn. glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius Willisii.* — 1. *Pons Varolii.* 2,3,4. *Medulla oblongata*, und zwar 2. *Corpus pyramidale*, 3. *Corpus olivare*, und 4. *Corpus restiforme.* 5. *N. facialis.* 6. Ursprung des *N. glossopharyngeus.* 7. *Ganglion petrosum*, und 8. Stamm des *N. glossopharyngeus.* 9. *Ramus externus* des *N. accessorius Willisii.* 10. *Ganglion jugulare n. vagi.* 11. *Plexus ganglioformis n. vagi.* 12. Stamm des *N. vagus.* 13. *R. pharyngeus n. vagi*, welcher mit den gleichnamigen Aesten des *N. glossopharyngeus* zur Bildung des *Plexus pharyngeus* (14) beiträgt. 15. *N. laryngeus sup.*, einen Zweig zum *Plexus pharyngeus* abgebend. 16. *Rr. cardiaci* des *N. vagus.* 17. *N. laryngeus inf. s. recurrens*, abwärts Zweige zum *Plexus cardiacus* abgebend. 18. *Rr. pulmonales anteriores.* 19. *Rr. pulmonales posteriores.* 20. *Plexus oesophageus.* 21. *Rr. gastrici.* 22. Ursprung des *N. accessorius Willisii;* 23. Die zum *M. sternocleidomastoideus*, und 24. die zum *M. cucullaris* tretenden Zweige seines *R. externus* (9).

einzudringen. Hier verläuft er zuerst an der äufsern Seite der *A. carotis comm.*, hinter der *V. anonyma* und vor der *A. subclavia*, dann an der rechten Seite nach aufsen von der *A. anonyma*, an der linken vor dem Endtheil des *Arcus aortae*, weiter abwärts, biegt sich hierauf, hinter dem entsprechenden *Bronchus* weg, rückwärts in den hintern Mittelfellraum zum *Oesophagus*, und gelangt mit diesem, indem der rechte Vagus mehr an seine hintere, der linke mehr an seine vordere Seite sich anschliefst, durch den *Hiatus oesophageus* in die Bauchhöhle, woselbst er alsbald sich in seine Endfäden auflöst.

Die Aeste, welche der *N. vagus* in diesem ausgedehnten Verlauf theils abgiebt, theils aufnimmt, sind folgende:

1. *R. auricularis n. vagi* (Ohrast des Vagus) entspringt spitzwinkelig vom untern Ende des *Ganglion jugulare* oder dicht unter demselben, geht, verstärkt durch einen Zweig vom *N. glossopharyngeus*, um die Aufsenfläche des *Bulbus venae jugularis* nach hinten, dringt durch eine feine Oeffnung an der hintern Wand der *Fossa jugularis* des Schläfenbeins in den untern Theil des Fallopischen Kanals, woselbst er den *N. facialis* kreuzt und mit ihm durch zwei Fäden zusammenhängt, und spaltet sich, durch den *Canaliculus mastoideus* hindurchtretend, in zwei Aestchen, welche hinter dem *Porus acusticus ext.* hervorkommen, und von denen das eine sich mit dem *N. auricularis post.* vom *N. facialis* verbindet, das andre sich in der Haut der Ohrmuschel und des hintern Theils des äufsern Gehörgangs vertheilt.

2. Ein Verbindungsast zwischen dem untern Ende des *Ganglion jugulare* und dem obern Ende des *Ganglion cervicale supremum*.

3. Verbindungsäste des *Plexus ganglioformis* mit a) dem *Ganglion cervicale supremum*; b) dem *N. glossopharyngeus* (unbeständig); c) dem *N. hypoglossus*, und bisweilen d) den beiden obersten Halsnerven.

4. *Rr. pharyngei n. vagi* (Schlundäste des Vagus), gewöhnlich zwei, ein oberer und ein unterer, und bisweilen zwischen ihnen noch einige feinere, entstehen aus dem vordern Umfange des *Plexus ganglioformis*, laufen an der Aufsenseite der *Carotis int.* schräg nach vorn und unten gegen den *M. constrictor pharyngis medius*, und bilden an der Seitenwand des Schlundkopfs, in Verbindung mit den *Rr. pharyngei n. glossopharyngei*, sowie mit Zweigen des *Ganglion cervicale supremum* und einigen Fäden des *N. laryngeus sup.*, ein die *A. pharyngea ascendens* umgebendes Geflecht, *Plexus pharyngeus* (Schlundgeflecht), dessen Zweige sich zu den Muskeln und der Schleimhaut des Schlundkopfs, wie auch zu den Gaumenmuskeln (Arnold) begeben.

5. *N. laryngeus superior* (oberer Kehlkopfnerv) entspringt vom untern Ende des *Plexus ganglioformis*, steigt an der Innenseite der *Carotis int.* schräg nach vorn zum Kehlkopf herab, und theilt sich in einen kleinern äufsern und einen gröfsern innern Ast: a) Der *Ramus externus* geht, verstärkt durch Fäden vom *Ganglion cervicale supremum*, bisweilen vom *R. cardiacus sup.* desselben, am *M. constrictor pharyngis inf.* abwärts, giebt diesem, sowie zum *Plexus pharyngeus* Zweige, und endet im *M. cricothyreoideus*. b) Der *Ramus internus* läuft zwischen dem Zungenbein und Schildknorpel nach vorn, dringt, in Begleitung der *A. laryngea sup.*, hinter dem *M. thyreohyoideus*, durch eine Oeffnung in der *Membrana thyreohyoidea* in den Kehlkopf, um sich in der Schleimhaut desselben, sowie in der des Kehldeckels und der Stimmbänder, und mit einigen Fäden im *M. arytaenoideus* (nach Einigen noch in mehrern Kehlkopfmuskeln) zu vertheilen, und anastomosirt durch einen, unter der Schleimhaut der Sei-

tenplatte des Schildknorpels herabsteigenden Zweig mit dem *N. laryngeus inf.*, und bisweilen mittelst eines, durch den Schildknorpel nach aufsen dringenden Zweiges mit dem eignen *Ramus externus.*

6. Verbindungsäste des Vagus, nach dem Abgange des vorigen Nerven, mit a) dem *Ramus descendens* des *N. hypoglossus*, und b) den sich an der Theilungsstelle der *Carotis communis* ausbreitenden Fäden des Sympathicus.

7. *Rr. cardiaci* (Herzgeflechtäste) zerfallen in obere und untere. Die obern, 2 oder 3 an der Zahl, gehen am Halse vom vordern Umfang des Vagus während seines Verlaufs längs der *Carotis comm.* ab, steigen, theils an der Aufsenfläche der letztern, theils hinter ihr, sich mehrfach unter einander und mit den gleichnamigen Aesten des *Sympathicus* verbindend, einwärts zur Brusthöhle hinab, und verlieren sich hier in den *Plexus cardiacus* (s. Gangliensystem). Die untern oder tiefern, zahlreicher und stärker als die obern, entstehen in der Brusthöhle, theils über, theils unter dem Ursprung des folgenden Nerven, und gehen ebenfalls in den *Plexus cardiacus*, theilweis aber auch in die *Plexus trachealis* und *pulmonalis ant.* über.

8. *N. laryngeus inferior s. recurrens* (unterer oder rückwärtslaufender Kehlkopfnerv) entspringt am rechten Vagus im obersten Theile der Brusthöhle vor und unter der *A. subclavia dextra*, am linken beträchtlich tiefer, vor dem Endtheil des *Arcus aortae*, nach aufsen vom *Lig. arteriosum*, schlägt sich um den untern Umfang dieser Gefäfsstämme (jederseits um den entsprechenden) rückwärts und dann hinter der *Carotis communis* weg nach oben und etwas nach innen, und steigt in der Furche zwischen *Trachea* und *Oesophagus* zum Kehlkopf aufwärts. In diesem Verlaufe giebt er: a) gleich Anfangs einige Zweige (*Rr. cardiaci*) zum *Plexus cardiacus*, b) Verbindungszweige zu Aesten des *Ganglion cervicale inferius* und *medium*, und c) zahlreiche Fäden (*Rr. tracheales et oesophageae superiores*) zum Halstheil der Luft- und Speiseröhre. Hinter dem obern Ende der Luftröhre angelangt, durchbohrt er den *M. constrictor pharyngis inf.*, tritt an der Verbindungsstelle des untern Horns des Schildknorpels mit dem Ringknorpel zum Kehlkopf, und theilt sich hier in zwei Zweige, einen äufsern und einen innern, von denen der äufsere sich in den *Mm. cricoarytaenoideus lateralis, thyreoarytaenoideus* und *epiglottidis* (Arnold), und bisweilen auch im *M. cricothyreoideus* verbreitet, der innere sich mit dem absteigenden Zweige des *N. laryngeus sup.* verbindet und den *Mm. cricoarytaenoideus posticus* und *arytaenoideus transversus*, sowie der Schleimhaut des Kehlkopfs Zweige giebt, — so dafs dieser Nerv sämmtliche Kehlkopfsmuskeln versorgt.

9. *Nn. tracheales* (Luftröhrennerven) entstehen gleich unter dem vorigen, an der rechten Seite als ein einfacher stärkerer, an der linken als mehrere feinere Aeste, begeben sich zur vordern Fläche des untern Theils der Luftröhre, und vereinigen sich, oberhalb der Theilungsstelle derselben, von beiden Seiten her mit einander und mit Zweigen der *Rr. cardiaci* und des *N. laryngeus inf.* zum *Plexus trachealis* (Luftröhrengeflecht), welcher sich in das folgende Geflecht unmittelbar fortsetzt.

10. *Nn. pulmonales s. bronchiales anteriores* (vordere Lungennerven), 4 bis 5 dünne Fäden, entspringen in der Gegend der Theilungsstelle der Luftröhre, begeben sich zur vordern Seite des *Bronchus*, und bilden an dieser, in Verbindung mit Zweigen der untern *Rr. cardiaci*, den *Plexus pulmonalis anterior* (vorderes Lungengeflecht), welcher

mit den *Plexus trachealis* und *cardiacus* zusammenhängt und am Bronchus in die Lungensubstanz eindringt.

11. *Nn.* **pulmonales** *s.* **bronchiales posteriores** (hintere Lungennerven), zahlreicher und stärker als die vorigen, entstehen nach dem Eintritt des Vagus in den hintern Mittelfellraum, gelangen an die hintere Seite des *Bronchus*, und vereinigen sich daselbst mit einander und mit Zweigen der obern *Ganglia thoracica* des Sympathicus zum *Plexus pulmonalis posterior* (hinteres Lungengeflecht), welcher weit ansehnlicher ist als der vordere und mittelst zahlreicher Zweige, in Begleitung der Luftröhrenäste, in das Innere der Lunge eintritt (s. S. 333).

12. *Nn.* **oesophagei** (Speiseröhrennerven), mehrere stärkere und feinere Aeste, in welche der Stamm des Vagus nach seinem Uebertritt zur hintern Fläche des *Bronchus* sich auflöst; dieselben steigen längs der Oberfläche des *Oesophagus* herab, hängen aufs Vielfachste mit einander, wie auch von beiden Seiten her zusammen, und bilden, in Verbindung mit Zweigen des *Plexus pulmonalis post.* und der *Ganglia thoracica* des Sympathicus den *Plexus oesophageus* (Speiseröhrengeflecht), welcher die Speiseröhre bis an ihr unteres Ende netzartig umschlingt, zu beiden Seiten jedoch mit weit sparsamern und schwächern Aesten als am vordern und hintern Umfang, und den Wänden derselben zahlreiche, in die Muskel- und Schleimhaut eindringende Fäden abgiebt.

13. *Nn.* **gastrici** (Magennerven), die Endäste des Vagus, treten als Fortsetzungen des *Plexus oesophageus* mit der Speiseröhre durch den *Hiatus oesophageus* in die Bauchhöhle, und gelangen vom linken Stamme an die vordere, vom rechten an die hintere Seite der *Cardia*. Von hier aus verbreiten sich die Aeste des linken Vagus theils über die vordere Fläche des Magens (*Plexus gastricus ant.*), theils längs der kleinen Curvatur, und stehen an letzterer mit den Aesten des rechten Stammes, sowie mittelst einiger zwischen den Platten des kleinen Netzes gegen die Leberpforte verlaufender Zweige mit dem *Plexus hepaticus sinister* des Sympathicus in Verbindung. Die Aeste des rechten Vagus verbreiten sich an der hintern Fläche des Magens (*Plexus gastricus post.*), und gehen zum Theil von dieser aus nach hinten in den *Plexus coeliacus* des Sympathicus über, schicken auch einige Zweige mit der *A. hepatica* zur Leber. Alle diese Nerven verlaufen unter dem Peritonäalüberzug des Magens, vertheilen sich meistens dichotomisch, ohne mit einander zu anastomosiren, und enden in der Muskelhaut und der Schleimhaut.

11. Nervus accessorius.

Der *N.* **accessorius** *s. accessorius Willisii s. undecimus* (Beinerv) entspringt vom obern Theil des Rückenmarks, aus dem Seitenstrange nahe der hintern Seitenfurche, mit einer Reihe dünner Fäden, welche dicht vor den hintern Wurzeln der 5 bis 7 obern Halsnerven hervortreten, steigt als ein dünner Stamm zwischen jenen und dem vor ihnen liegenden *Lig. denticulatum* aufwärts, und dringt, nachdem er mit der hintern Wurzel des 1sten Halsnerven (bisweilen auch des 2ten) eine Verbindung eingegangen, hinter der *A. vertebralis* durch das *For. magnum occipitis* in die Schädelhöhle, wobei noch 4 bis 5 Wurzelfäden vom verlängerten Mark, und zwar vom Seitenstrange des *Corpus restiforme*, dicht unter der Ursprungsstelle des Vagus, zu ihm hinzutreten. Hierauf wendet er sich mit einer bogenförmigen Krümmung nach vorn und aufsen gegen den

vordern Theil des *For. jugulare*, durchbohrt hier gemeinschaftlich mit dem *N. vagus* die *Dura mater*, um am hintern Umfange dieses Nerven, dem *Ganglion jugulare* dicht anliegend, wiederum zur Schädelhöhle hinauszutreten, und theilt sich dicht unter jenem Ganglion in zwei Aeste, einen kleinern innern, und einen weit gröfsern äufsern: a) Der ***Ramus internus s. anterior*** verschmilzt alsbald mit dem *N. vagus*, dessen motorische Wurzel er darstellt, und geht theils in dem Stamme desselben fort, theils sogleich in die *Rr. pharyngei n. vagi* über. b) Der ***Ramus externus s. posterior*** tritt als Fortsetzung des Stammes hinter der *V. jugularis int.* weg nach hinten und aufsen zur innern Fläche des *M. sternocleidomastoideus*, durchbohrt diesen in seinem obern Theil oder geht an seiner Innenseite vorbei, wobei er ihm mehrere ansehnliche Zweige abgiebt, und tritt alsdann schräg abwärts durch die *Fossa supraclavicularis*, sich mit Aesten vom 3ten, 4ten und 5ten Halsnerven verbindend, an die Innenfläche des *M. cucullaris*, um sich in diesem bis an sein unteres Ende hin zu verzweigen.

12. Nervus hypoglossus.

Der *N.* ***hypoglossus*** *s. duodecimus* (Zungenfleischnerv oder Unterzungennerv) entsteht am verlängerten Mark zwischen der Pyramide und der Olive, in gleicher Linie mit den vordern Wurzeln der Rückenmarksnerven, mittelst zahlreicher Fäden, welche sich rückwärts und einwärts bis zum Boden der Rautengrube verfolgen lassen, woselbst sie mit einer grauen Anhäufung neben dem spitzen Ende der *Eminentia teres* zusammenhängen und sich, nach Kölliker, von beiden Seiten her durchkreuzen. Die Wurzelfäden sammeln sich, bisweilen verstärkt durch einen Faden von der hintern Wurzel des 1ten Halsnerven, in 3 bis 4 Bündel, welche hinter der *A. vertebralis* quer nach aufsen ziehen, am *For. condyloideum ant.*, meist in zwei Stränge gesondert, die *Dura mater* durchbohren, und dann zu einem einfachen, ungefähr 1 Linie starken Stamm vereinigt, durch jene Oeffnung aus der Schädelhöhle hinaustreten. Hierauf steigt derselbe, zuerst nach innen und hinten vom *N. vagus*, dann, sich um diesen, am *Plexus ganglioformis n. vagi*, nach vorn und aufsen biegend, an der Aufsenseite der *A. carotis int.* und der *V. jugularis int.* etwas nach aufsen herab, krümmt sich, bedeckt vom hintern Bauch des *M. digastricus maxillae inf.*, unter dem Ursprung der *A. occipitalis* über die äufsere Fläche der *A. carotis ext.* nach vorn, und gelangt in einem abwärts convexen Bogen, über dem grofsen Zungenbeinhorn, an der Aufsenseite des *M. hyoglossus*, nach vorn, oben und innen zum *M. genioglossus*, um sich in der Muskelsubstanz der Zunge zu verbreiten. — Die während seines Verlaufs zum Vorschein kommenden Aeste sind:

1. Verbindungsäste des Stammes, kurz nach seinem Durchtritt durch das *For. jugulare*, mit a) dem obern Ende des *Ganglion cervicale supremum*; b) der von den beiden ersten Halsnerven gebildeten Schlinge, und c) dem *Plexus ganglioformis* des *N. vagus*.

2. ***R. descendens s. cervicalis n. hypoglossi*** (absteigender oder Halsast des Zungenfleischnerven), ein langer, dünner Ast, entspringt vom hintern untern Umfange des Stammes, da wo der Bogen desselben beginnt, läuft, nach aufsen von der *A. carotis communis*, vor dem *N. vagus*, mit welchem er durch einen Zweig zusammenhängt, bis unter der Mitte des Halses herab, fliefst hier mit 1 oder 2 absteigenden Aesten vom 2ten

und 3ten Halsnerven zu einem abwärts convexen Bogen, ***Ansa n. hypoglossi***, zusammen, und giebt theils aus diesem, theils schon vorher Zweige an die *Mm. omohyoideus, sternohyoideus* und *sternothyreoideus*; aufserdem gelangt von ihm ein Zweig *(R. cardiacus)* in die Brusthöhle zum *Plexus cardiacus*, und bisweilen steht er durch einen Faden mit dem *N. phrenicus* in Verbindung.

3. ***R. thyreohyoideus*** (Schildzungenbeinmuskelast), ein kleiner, aber beständiger Ast, welcher vom bogenförmigen Theil des Stammes, nahe am hintern Ende des grofsen Zungenbeinhorns abgeht, über dieses, oberwärts von der *A. thyreoidea sup.*, schräg nach vorn herabsteigt und sich mit mehrern Zweigen in dem *M. thyreohyoideus* vertheilt.

4. ***Rr. linguales*** (Zungenäste), zahlreiche Aeste, welche aus dem Endtheil des *N. hypoglossus* hervorgehen und sich in den *Mm. hyoglossus, geniohyoideus, genioglossus, styloglossus* und *lingualis* bis zur Zungenspitze hin verbreiten; einige von ihnen hängen mit denen der andern Seite, andere mit Zweigen des *N. lingualis* vom 3ten Ast des Trigeminus, und mitunter einer mit dem *Ganglion maxillare* zusammen.

Fig. 177.



B. Von den Rückenmarksnerven.

Die **Rückenmarks-** oder **Spinalnerven** *(Nn. spinales)* gehen, 31 an der Zahl, paarig zu beiden Seiten des Rückenmarks seiner ganzen Länge nach ab, und treten zwischen je zwei Wirbeln, theils den wahren,

---

Fig. 177. Die Verbreitung der Zungennerven, von der Seite gesehen. — 1. Ein Stück des Schläfenbeins, an welchem der *Meatus auditorius ext.*, der *Proc. mastoideus* und der *Proc. styloideus* erhalten sind. 2. *M. stylohyoideus*. 3. *M. styloglossus*. 4. *M. stylopharyngeus*. 5. Die Zunge. 6. *M. hyoglossus*. 7. *M. genioglossus*. 8. *M. geniohyoideus*. 9. *M. sternohyoideus*. 10. *M. sternothyreoideus*. 11. *M. thyreohyoideus*, auf welchem sich der *R. thyreohyoideus* vom *N. hypoglossus* verbreitet. 12. *M. omohyoideus*. 13. *A. carotis communis*. 14. *V. jugularis communis*. 15. *A. carotis externa* mit ihren kurz nach dem Ursprunge durchschnittenen Aesten. 16. *A. carotis externa*. 17. *N. lingualis*; 18. Zweige desselben zum *Ganglion maxillare*. 19. *Ductus Whartonianus*, neben dessen vorderem Ende die *Glandula sublingualis* sichtbar ist. 20. *N. glossopharyngeus*. 21. *N. hypoglossus*, sich unter der *A. occipitalis* weg nach vorn krümmend und an seinen Endästen mit dem *N. lingualis* zusammenhängend. 22. *R. descendens n. hypoglossi*, welcher mit absteigenden Aesten (23) vom zweiten und dritten Halsnerven zur *Ansa n. hypoglossi* zusammenfliefst. 24. *N. vagus* bei seinem Eintritt in die obere Oeffnung der Brusthöhle. 25. *N. facialis* nach seinem Austritt aus dem *For. stylomastoideum*, quer über die *A. carotis ext.* hinlaufend.

theils den falschen, zum Rückgratskanale hinaus. Nach den einzelnen Gegenden der Wirbelsäule, wo letzteres geschieht, erhalten sie verschiedene Benennungen, und zwar unterscheidet man an jeder Seite

8 Halsnerven,
12 Rückennerven,
5 Lendennerven,
5 Kreuzbeinnerven,
1 Steifsbeinnerv.

Sie entspringen mit je zwei Wurzeln, einer **hintern** und einer **vordern**, welche aus den Seitenfurchen des Rückenmarks, die erstern aus der hintern, die letztern aus der vordern hervortreten und von einander durch das zwischen ihnen herabsteigende *Lig. denticulatum* geschieden werden. Jede Wurzel besteht an ihrem Anfange aus einer, je nach ihrer Dicke verschiedenen Anzahl über einander stehender platter Bündel, welche mit der Substanz des Rückenmarks in der früher angegebenen Weise (s. S. 611) ununterbrochen zusammenhängen. Die hintere Wurzel ist stärker als die vordere, namentlich an den drei untern Halsnerven, ferner an den beiden letzten Lendennerven und den beiden ersten Kreuzbeinnerven, wo sie dieselbe um das Doppelte und mehr an Dicke übertrifft; ein entgegengesetztes Verhalten zeigt nur der erste Halsnerv, dessen hintere Wurzel stets schwächer ist als die vordere, und mitunter, indem sie mehr oder minder vollständig mit dem *N. accessorius* vereinigt ist, gänzlich zu fehlen scheint. Häufig hängen die gleichartigen Wurzeln benachbarter Nerven, namentlich die hintern, durch Verbindungsfäden mit einander zusammen, und von diesen haben einige eine bogenförmige Richtung, so dafs sie in beiden durch sie verbundenen Wurzeln einen peripherischen Lauf nehmen.

Die beiden Wurzeln verlaufen, von zarten Scheiden der *Pia mater*, dann der *Arachnoidea* umhüllt, innerhalb des Sackes der *Dura mater* convergirend gegen den seitlichen Umfang des Rückgratskanals, die der obern Rückenmarksnerven in horizontaler, die der folgenden in schräg absteigender Richtung, und zwar nimmt ihre Neigung und gleichmäfsig auch ihre Länge in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten immer mehr zu. Die Wurzeln der Lenden-, Kreuzbein- und Steifsbeinnerven, welche eine fast senkrechte Richtung und die beträchtlichste Länge haben, bilden, indem sie zu beiden Seiten des *Conus medullaris* und des *Filum terminale*, die beiden Steifsbeinnerven an letzterem genau anliegend, dicht neben einander herabsteigen, ein schweifartig am Ende des Rückenmarks herabhängendes ansehnliches Büschel von Nervensträngen, ***Cauda equina*** (Pferdeschweif) genannt, welches den untern Theil des Sackes der *Dura mater* vom 1ten oder 2ten Lendenwirbel an ausfüllt. In der Nähe des seitlichen Umfanges des Rückgratskanals, wo die beiden Wurzeln sich begegnen, durchbohren sie, in sehr geringer Entfernung von einander, die *Dura mater*, begeben sich, von einer scheidenförmigen Fortsetzung derselben gemeinsam umgeben, nach aufsen, und verschmelzen, unmittelbar nachdem die hintere Wurzel zu einem länglichrunden, grauröthlichen Knoten, ***Ganglion spinale s. intervertebrale*** (Spinal- oder Zwischenwirbelknoten), angeschwollen ist, an dessen vorderem Umfange die vordere Wurzel dicht anliegt, zu einem einfachen Stamme, in welchem die Fasern beider Wurzeln innigst mit einander vermischt sind, und welcher sich alsbald in zwei Aeste, einen **vordern** und einen **hintern**, spaltet. An den Hals-, Rücken- und Lendennerven, welche durch die entsprechenden *Foramina intervertebralia* (der erste Halsnerv zwischen dem Hinter-

hauptsbein und dem Atlas) aus dem Rückgratskanal hinaustreten, geschieht die Knotenbildung der hintern Wurzel, sowie die Verschmelzung derselben mit der vordern, während des Durchgangs durch jene Oeffnung, und die Spaltung ihres kurzen Stammes in seine beiden Aeste beim Austritt aus derselben. An den Kreuzbein- und dem Steifsbeinnerven hingegen kömmt die Knotenbildung und die Vereinigung der Wurzeln schon innerhalb des *Canalis sacralis,* am Steifsbeinnerven selbst noch vor dem Durchtritt durch die *Dura mater* zu Stande; auch die Spaltung in ihre beiden Aeste erfolgt an den vier obern Kreuzbeinnerven noch in dem Kreuzbeinkanal, worauf ihre vordern Aeste durch die entsprechenden *Foramina sacralia ant.*, die hintern durch die *Foramina sacralia post.* hindurchtreten, während der fünfte Kreuzbeinnerv und der Steifsbeinnerv durch die untere Oeffnung des Kreuzbeinkanals diesen verlassen und dann erst in ihre beiden Aeste zerfallen.

Die Stämme der Rückenmarksnerven haben eine sehr verschiedene Stärke, und zwar richtet dieselbe sich im Allgemeinen nach der Dicke des Rückenmarks an ihren Abgangsstellen. Es erscheinen daher diejenigen am stärksten, welche von der Lenden- und von der Halsanschwellung desselben entspringen, nämlich der unterste Lenden- und der oberste Kreuzbeinnerv, ferner die untersten Halsnerven, und dagegen diejenigen am schwächsten, welche vom obern und vom untern Ende des Rückenmarks ausgehen, nämlich der erste Halsnerv, sowie der letzte Kreuzbein- und der Steifsbeinnerv. Von den beiden Aesten, in welche jeder Stamm sich theilt, ist, mit Ausnahme der beiden obersten Halsnerven, der hintere weit schwächer als der vordere. Ihre weitere Verbreitung geschieht in der Weise, dafs die hintern Aeste sich alsbald zwischen den Querfortsätzen der entsprechenden Wirbel rückwärts begeben und, durch einzelne Zweige mit einander zusammenhängend. sich an den Muskeln und der Haut der Rückenseite des Rumpfes bis zum Hinterhaupt hin verbreiten, die vordern Aeste dagegen nach vorn und aufsen treten und, indem sie sich gruppenweis unter einander, mit Ausnahme der meist getrennt verlaufenden Rückennerven, zu Schlingen und Geflechten verbinden, die Nerven für die



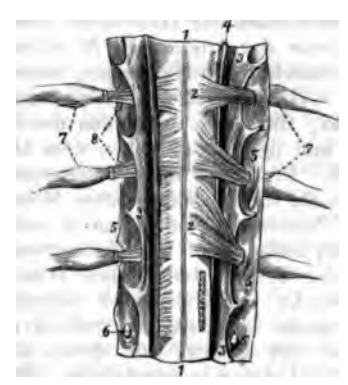


Fig. 178. Ein Stück vom Halstheil des Rückenmarks nebst den betreffenden Nervenwurzeln, von hinten gesehen. — 1. *Fissura longitudinalis posterior.* 2,2. Die hintern Wurzeln der Halsnerven. 3,3. Das vor jenem liegende *Ligam. denticulatum.* 4. Der Anfangstheil des *N. accessorius,* welcher zwischen den hintern Wurzeln der obern Halsnerven, und dem *Lig. denticulatum* in die Höhe steigt. 5,5. Der Sack der *Dura mater,* von hinten geöffnet. 6,6. Oeffnungen in der *Dura mater* zum Durchtritt für die Nervenwurzeln. 7. *Ganglia spinalia s. intervertebralia.* 8. Die vordern Wurzeln der Halsnerven, durch Abtragung der hintern Wurzeln dicht vor ihrer Ganglienbildung freigelegt.

seitliche und vordere Gegend des Rumpfes, sowie für die obern und die untern Extremitäten abgeben. — Jeder Rückenmarksnerv hängt durch einen oder mehrere Verbindungsäste *(Rami communicantes)* mit dem benachbarten Ganglion oder Grenzstrangtheil des Symphthicus zusammen, gewöhnlich durch zwei, einen stärkern weifsen und einen meist doppelten grauen, von denen der erstere eine Wurzel, der letztere einen Ast des Sympathicus darstellt. Der weifse Verbindungsast entsteht aus dem vordern Aste des Spinalnerven, kurz nach dessen Abgange vom Stamme, und tritt zum Grenzstrange, um sich mit auf- und absteigenden Fasern den Längsfasern desselben anzuschliefsen; der graue Ast kommt aus dem Sympathicus und tritt, sich alsbald in zwei Zweige spaltend, mit dem einen in den Stamm des Spinalnerven, kurz vor dessen Theilung in seine beiden Aeste, mit dem andern näher zum Spinalganglion ein, um sich theils gegen das Rückenmark, theils gegen die Peripherie zu wenden.

1. Von den Halsnerven.

Die Hals- oder Nackennerven *(Nn. cervicales)*, jederseits acht an der Zahl, entspringen mit querverlaufenden Wurzeln aus dem Halstheil des Rückenmarks, und treten nach kurzem Verlauf durch die *Foramina intervertebralia* der Halswirbel hinter der *A. vertebralis* weg nach aufsen, und zwar der 1ste, auch *N. suboccipitalis s. infraoccipitalis* genannt und früherhin den Hirnnerven zugezählt, durch die Vertiefung hinter dem obern Gelenkfortsatz des Atlas, unterhalb der letzten Biegung der *A. vertebralis*, die sechs folgenden der Reihe nach zwischen je zwei Halswirbeln, und der 8te zwischen dem letzten Halswirbel und dem ersten Brustwirbel. In Betreff ihres Ursprungs weicht nur der 1ste vom allgemeinen Typus ab, indem seine hintere Wurzel schwächer ist als die vordere und, durch Vereinigung mit dem *N. accessorius*, mitunter gänzlich zu fehlen scheint; aufser dem 1ten Halsnerven hängt öfters auch der 2te, selten der 3te oder 4te an der hintern Wurzel mit dem *N. accessorius* zusammen. Die Stärke der Halsnerven nimmt in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten successiv zu, jedoch sind die vier obern bedeutend dünner als die vier untern, von denen sie sich auch rücksichtlich des Gebiets ihrer Verbeitung unterscheiden. Man trennt sie daher bei der Beschreibung ihres Verlaufes in die eben genannten zwei Gruppen, und betrachtet sogleich die durch Spaltung ihrer Stämme beim Austritt aus dem Rückgratskanal entstehenden hintern und vordern Aeste, von denen die letztern an jeder Gruppe zu einem besondern Geflechte zusammentreten.

a) Die vier obern Halsnerven.

Hintere Aeste. Diese sind an den beiden ersten Halsnerven, abweichend vom allgemeinen Typus, stärker als die entsprechenden vordern Aeste, an den beiden folgenden dagegen schwächer als dieselben, und verbreiten sich in folgender Weise: Der hintere Ast des ersten Halsnerven begiebt sich, indem er aus der *Incisura vertebralis* des Atlas, unterhalb der *A. vertebralis*, nach hinten hervortritt, in den dreieckigen Raum zwischen dem *M. rectus capitis post. maj.* und den beiden *Mm. obliqui capitis sup.* und *inf.*, vertheilt sich sogleich in diesen Muskeln, sowie im *M. rectus capitis post. min.* und im *M. complexus*, und hängt durch einen Zweig mit dem folgenden Nerven zusammen. — Der hintere Ast des

zweiten Halsnerven, welcher die hintern Aeste aller übrigen Halsnerven an Gröſse übertrifft, tritt unter dem *M. obliquus capitis inferior* nach hinten, giebt diesem und den andern tiefen Nackenmuskeln, so den *Mm. trachelomastoideus, complexus et biventer cervicis, splenius* und *semispinalis cervicis* Zweige, geht mit dem hintern Aste des 1ten, wie auch mit dem des 3ten Halsnerven Verbindungen ein, und schlägt sich über den *M. obliquus capitis inf.*, bedeckt vom *M. complexus*, nach oben und innen, um als *N. occipitalis major s. magnus* (groſser Hinterhauptsnerv) zum Hinterhaupt emporzusteigen. Dieser gelangt, indem er die *Mm. biventer cervicis* und *cucullaris* nahe an ihrem Ansatz durchbohrt, gegen die Oberfläche, verläuft, nach innen von der *A. occipitalis*, sich in mehrere Zweige spaltend, zwischen dem *M. occipitalis* und der äuſsern Haut bis zum Scheitel aufwärts, giebt diesen Theilen Zweige und verbindet sich gleich Anfangs mit einem Hautast vom hintern Aste des 3ten Halsnerven, sowie später mit dem *N. occipitalis minor* vom vordern Aste desselben. — Die hintern Aeste des **dritten** und des **vierten** Halsnerven gehen um die Gelenkverbindungen der *Proc. obliqui* der entsprechenden Wirbel rückwärts, dann zwischen dem *M. semispinalis cervicis* und dem *M. complexus* einwärts gegen die *Proc. spinosi*, vertheilen sich in den tiefen Nackenmuskeln, und schicken zuletzt einige die *Mm. biventer cervicis, splenius* und *cucullaris* durchbohrende Zweige an die Haut des Nackens; der vom 3ten Halsnerven kommende Ast steht mit dem des 2ten sowohl in der Tiefe, als auch mittelst seines Hautastes in Verbindung.

Vordere Aeste. Diese treten zwischen den entsprechenden vordern und hintern *Mm. intertransversarii* hindurch (der erste unter der *A. vertebralis* bis vor den *Proc. transversus* des Atlas nach vorn, dann zwischen den *Mm. rectus capitis ant. min.* und *rectus capitis lateralis* abwärts), wenden sich hierauf zwischen den *Mm. scalenus medius* und *levator scapulae* nach auſsen, und verzweigen sich theils in diesen und den *Mm. longus colli* und *rectus capitis ant. maj.*, theils vereinigen sie sich mittelst auf- und absteigender Zweige mit den nächsthöhern und nächsttiefern Nerven zu Schlingen, **Halsnervenschlingen** *(Ansae cervicales)*, deren sich somit vier vorfinden, die erste zwischen den vordern Aesten des 1ten und 2ten, die zweite zwischen denen des 2ten und 3ten, die dritte zwischen denen des 3ten und 4ten, und die vierte zwischen denen des 4ten und 5ten Halsnerven. Durch diese schlingenförmigen Vereinigungen entsteht jederseits am Halse ein Geflecht, der

Plexus cervicalis (Halsgeflecht),

welcher in der Gegend der vier obern Halswirbel, nach auſsen und hinten von den groſsen Blutgefäſsstämmen des Halses, auf den *Mm. levator scapulae, scalenus medius* und *splenius*, bedeckt vom *M. sternocleidomastoideus* liegt und unterwärts mit dem *Plexus brachialis* zusammenhängt. Dies Geflecht, und zum Theil schon die einzelnen Aeste vor ihrer Schlingenbildung stehen mit folgenden Nerven in Verbindung: a) mit dem Sympathicus, und zwar die drei obern Halsnerven mit dem *Ganglion cervicale supremum*, der vierte öfter mit dem Grenzstrangtheil zwischen diesem und dem *Ganglion cervicale medium* oder mit letzterem, durch je einen oder einige Verbindungszweige; b) mit dem *Plexus ganglioformis n. vagi*, sowie c) mit dem *N. hypoglossus*, mittelst einiger von der 1ten Halsnervenschlinge kommender Zweige; d) mit dem *Ramus externus* des *N. accessorius*, nachdem dieser unter dem hintern Rand des *M. sterno-*

cleidomastoideus hervorgetreten ist, mittelst eines aus der 3ten, bisweilen auch eines aus der 4ten Halsnervenschlinge hinterwärts verlaufenden Zweiges, und e) mit dem *Ramus descendens n. hypoglossi*, gewöhnlich mittelst zweier langer und dünner Aeste, welche, aus der 2ten und 3ten Halsnervenschlinge entspringend, an der äufsern Seite der *V. jugularis comm.* herabsteigen, um sich mit jenem zu der, auf den grofsen Blutgefäfsstämmen des Halses aufliegenden *Ansa n. hypoglossi* zu verbinden. — Aus dem *Plexus cervicalis* entspringen, abgesehen von den, aus den Halsnerven vor ihrer Schlingenbildung abgehenden kleinern Muskelästen, folgende ansehnlichere Aeste, von denen die drei erstern eine aufsteigende, die beiden übrigen eine absteigende Richtung nehmen:

1. *N. occipitalis minor s. parvus* (kleiner Hinterhauptsnerv), von wechselnder Gröfse und öfters doppelt, entsteht aus der 2ten Halsnervenschlinge, steigt, sich zuvor mit dem *R. externus* des *N. accessorius* verbindend, am hintern Rande des *M. sternocleidomastoideus* zum seitlichen Theil des Hinterhaupts aufwärts, vertheilt sich in der Haut dieser Gegend bis oberhalb des äufsern Ohrs, sowie in den *Mm. occipitalis*, *retrahentes auriculae* und *attollens auriculae*, und anastomosirt nach hinten mit dem *N. occipitalis major*, nach vorn mit dem *N. auricularis post.* vom *N. facialis* und mit dem hintern Aste des folgenden Nerven.

2. *N. auricularis magnus* (grofser Ohrnerv) entspringt vom vordern Ast des 3ten Halsnerven, schlägt sich um den hintern Rand des *M. sternocleidomastoideus* nach vorn und oben, und steigt dann an dessen äufserer Fläche, vor der *V. jugularis ext.*, gegen das Ohrläppchen in die Höhe, woselbst er sich früher oder später in einen kleinern vordern und einen gröfsern hintern Ast spaltet. Der vordere Ast gelangt zur Parotis, verbindet sich in derselben mit Aesten des *N. facialis*, und verbreitet sich theils in der Gesichtshaut, soweit sie die Parotis bedeckt, theils in der Haut der vordern Fläche und des untern Theils der hintern Fläche des äufsern Ohrs. Der hintere Ast geht über den *Proc. mastoideus* weg, dann hinter dem Ohr aufwärts, und theilt sich in zahlreiche Zweige, welche mit solchen vom *N. auricularis post.* und vom *N. occipitalis minor* anastomosiren und sich in der Haut am mittlern und obern Theil der hintern Fläche des äufsern Ohrs, sowie in der Kopfhaut hinter und über diesem vertheilen.

3. *N. superficialis colli s. cervicalis superficialis* (oberflächlicher Halsnerv) kommt ebenfalls aus dem 3ten Halsnerven, krümmt sich, unterhalb dem vorigen, um den hintern Rand des *M. sternocleidomastoideus* zur äufsern Fläche desselben, läuft über diese, bedeckt vom *M. subcutaneus colli*, nach vorn, und theilt sich in zwei, öfters schon getrennt aus dem 3ten Halsnerven hervorgehende Aeste, einen obern und einen untern, welche sich am vordern und seitlichen Umfange des Halses verbreiten. Der obere Ast (*N. subcutaneus colli medius*) steigt unter dem *M. subcutaneus colli* gegen die Unterkieferdrüsengegend empor, und theilt sich in mehrere Zweige, von denen die einen sich hier geflechtartig mit dem *N. subcutaneus colli sup.* vom *N. facialis* verbinden, die andern, jenen Muskel durchbohrend, sich theils in demselben, theils in der Haut am obern Theil des Halses verbreiten. Der untere Ast (*N. subcutaneus colli inferior*) begiebt sich abwärts, durchbohrt ebenfalls den *M. subcutaneus colli*, und verbreitet sich, mit dem vorigen anastomosirend, in jenem Muskel und in der Haut am untern Theil des Halses.

4. *Nn. supraclaviculares* (Oberschlüsselbeinnerven), 3 bis 4 an der Zahl, entstehen aus dem vordern Aste des 4ten Halsnerven, steigen in der *Fossa supraclavicularis*, bedeckt vom *M. subcutaneus colli*, gegen das

Schlüsselbein herab, und theilen sich in zahlreiche Zweige, von denen die vordern über die innere Hälfte des Schlüsselbeins zur Haut der Brustbeingegend, die mittlern über die Mitte des Schlüsselbeins zur Haut der *Fossa infraclavicularis*, und die hintern über den Ansatz des *M. cucullaris* zur Haut der Schulter und der Schulterblattgegend abwärtsgehen.

5. *N. phrenicus s. diaphragmaticus s. respiratorius internus* (Zwerchfellsnerv oder innerer Athemnerv) entspringt vom 4ten, öfters auch vom 3ten, und selbst vom 2ten Halsnerven, steigt vor dem *M. scalenus ant.*, noch einige Wurzeln vom 5ten bis 7ten Halsnerven aufnehmend und sich durch einige Fäden mit dem *Ganglion cervicale medium* oder *infimum* des Sympathicus, mit dem *R. descendens n. hypoglossi* und bisweilen mit dem *N. vagus* verbindend, schräg einwärts am Halse herab, und tritt vor der 1ten Portion der *A. subclavia*, zwischen dieser und der *V. subclavia*, nach aufsen von der *A. mammaria int.* in die Brusthöhle. Hier läuft er vor der Lungenwurzel, zwischen der Seitenwand des Herzbeutels und der Pleura, an ersterem durch Bindegewebe angeheftet, abwärts, gelangt zum Zwerchfell, und spaltet sich oberhalb der *Pars tendinea* desselben in zahlreiche Zweige, von denen die einen sich an der obern Fläche des Zwerchfells im muskulösen Theile strahlig ausbreiten, die andern, *Rr. phrenico-abdominales* (Zwerchfell-Bauchäste), zwischen den Fasern des Zwerchfells oder rechterseits durch das *For. quadrilaterum*, linkerseits durch den *Hiatus oesophageus* in die Bauchhöhle eindringen, sich hier an der untern Fläche des Zwerchfells, namentlich in der *Pars lumbalis*, vertheilen und mit dem *Plexus phrenicus* des Sympathicus zusammenhängen. — Der linke Zwerchfellsnerv hat, in Folge der nach links gerichteten Lage des Herzens, um dessen Spitze er sich herumbiegen mufs, und wegen des tiefern Standes des Zwerchfells an der linken Seite, eine gröfsere Länge als der rechte, welcher fast gerade und weiter nach vorn, als der linke, durch die Brusthöhle hinabsteigt.

b) Die vier untern Halsnerven.

Hintere Aeste. Dieselben sind kleiner als die hintern Aeste der vier obern Halsnerven und nehmen successiv von oben nach unten an Dicke ab. Sie wenden sich, gleich jenen, um die Gelenkfortsatzverbindungen der entsprechenden Wirbel nach hinten, dann abwärts, geben den tiefen Nackenmuskeln und den obern Enden der Rückenmuskeln Zweige, und gelangen, indem sie die *Mm. splenius* und *cucullaris* am untern Theil ihres sehnigen Ursprungs durchbohren, zur Haut des untern Theils des Nackens und obern Theils des Rückens.

Vordere Aeste. Diese sind von ansehnlicher und sämmtlich von ziemlich gleicher Stärke, gehen zwischen den vordern und hintern *Mm. intertransversarii*, dann zwischen den *Mm. scaleni ant.* und *med.* schräg nach aufsen und unten, geben diesen, sowie den *Mm. rectus capitis ant. maj.* und *longus colli* Zweige, ferner Verbindungsäste zum Sympathicus, und zwar zum *Ganglion cervicale med.* und *inf.*, oder zum Stamme zwischen letztern beiden, endlich einige Wurzeln zum *N. phrenicus*, und vereinigen sich unter spitzen Winkeln mit einander und mit dem vordern Aste des ersten Rückennerven zum

Plexus brachialis s. axillaris (Arm- oder Achselgeflecht),

in welchem die Verflechtung der ihn zusammensetzenden Nervenstränge in der Weise geschieht, dafs der 5te und 6te Halsnerv, und ebenso der

8te Hals- und 1te Rückennerv zu gemeinschaftlichen Stämmen zusammenfliefsen, welche sich bald in je zwei Aeste spalten, der 7te Halsnerv dagegen erst eine Strecke isolirt zwischen diesen beiden Stämmen hinläuft und dann sich in der Gegend des Schlüsselbeins in zwei Aeste theilt, von denen der obere mit dem untern Aste des obern Stammes, der untere mit dem obern Aste des untern Stammes sich vereinigt, so dafs zuletzt alle fünf Nerven Fasern mit einander ausgetauscht haben. Der *Plexus brachialis* erstreckt sich vom untern Theil des Halses, wo er zwischen den *Mm. scaleni ant.* und *med.* hervortritt, über die erste Rippe und die erste Zacke des *M. serratus anticus major*, hinter dem Schlüsselbein und *M. subclavius* weg, schräg nach aufsen und unten zur Achselhöhle, und liegt hier, zuerst nach aufsen, dann nach hinten von der *A. axillaris*, welche zuletzt, indem sie durch eine, von zweien seiner Stränge gebildete Schlinge nach hinten hindurchtritt, ganz von ihm umgeben wird. Er ist in seinem obern Theil am breitesten und hängt daselbst durch einen vom 5ten Halsnerven aufsteigenden Ast mit dem *Plexus cervicalis* zusammen, verschmälert sich beim Eintritt in die Achselhöhle, und wird an seinem untern Ende, in der Gegend der zweiten Rippe, wiederum breiter.

Aus dem *Plexus brachialis* entstehen zahlreiche Aeste, von denen die einen aus dem obern Theil des Plexus, vor seinem Eintritt in die Achselhöhle, und theilweis aus den ihn zusammensetzenden Nervensträngen noch vor ihrer Verflechtung, die andern in der Achselhöhle aus seinem untern Ende hervorgehen; jene sind von geringerer Gröfse und begeben sich, theils nach vorn, theils nach hinten, zu den Muskeln des Brustkastens und des Schulterblatts, diese haben eine weit beträchtlichere Länge und Dicke und verbreiten sich in abwärts steigender Richtung in den Muskeln und der Haut der ganzen obern Extremität. Man unterscheidet hiernach zwei Gruppen von Aesten, und bezeichnet die erstern als Brustkasten- und Schulterblattnerven, die letztern als Armnerven.

Brustkasten- und Schulterblattnerven:

1. *N. dorsalis scapulae* (hinterer Schulterblattnerv) entspringt aus dem 5ten, und oft auch aus dem 6ten Halsnerven, geht rückwärts durch den *M. scalenus medius*, dann hinter dem *M. levator scapulae*, welchem er gewöhnlich einen Zweig abgiebt, gegen den hintern Rand des Schulterblatts, und steigt an diesem in Begleitung der gleichnamigen Arterie herab, um sich in den *Mm. rhomboidei* zu verbreiten.

2. *N. thoracicus posterior s. lateralis* (hinterer oder seitlicher Brustkastennerv), von Bell als *N. respiratorius externus* (äufserer Athemnerv) bezeichnet, ein langer ansehnlicher Ast, entspringt vom 5ten, 6ten und öfters auch vom 7ten Halsnerven mit zwei oder drei Wurzeln, welche vor ihrer Vereinigung den *M. scalenus medius* durchbohren, tritt aus diesem unter dem vorigen Nerven und meist mit ihm zusammenhängend hervor, und steigt dann hinter dem Armgeflecht, an der Seitenwand des Brustkastens, auf dem *M. serratus anticus major* bis nahe an dessen untern Rand herab, um sich ganz in diesem Muskel zu vertheilen.

3. *Nn. thoracici anteriores s. pectorales ant.* (vordere Brustkastennerven), 2 oder 3 an der Zahl, entstehen vom 5ten und 6ten, seltner auch vom 7ten Halsnerven, steigen hinter dem Schlüsselbein gegen die vordere Brustwand herab, und verbreiten sich von innen her an die *Mm. pectoralis major* und *minor*, sowie an den vordern Theil des *M. deltoideus*, und mit einzelnen, jene durchbohrenden Fäden an die äufsere Haut

und die Brustdrüse. — Ein besonderer kleiner Nerv, *N. subclavius* (Schlüsselbeinmuskelnerv) ist für den gleichnamigen Muskel bestimmt; derselbe kommt aus dem 5ten Halsnerven oder dessen Vereinigung mit dem 6ten, geht über den äufsern Theil der *A. subclavia* nach vorn gegen die untere Fläche des *M. subclavius*, und hängt öfters früher oder später durch einen Faden mit dem *N. phrenicus* zusammen.

4. *N. suprascapularis* (Oberschulterblattnerv) entspringt aus der Vereinigung des 5ten und 6ten Halsnerven, geht schräg nach hinten und aufsen gegen den obern Rand des Schulterblatts, dann durch die *Incisura scapulae*, unter dem Querbande derselben, in der Richtung der *A. transversa scapulae*, abwärts zur *Fossa supraspinata*, woselbst er dem ihn bedeckenden *M. supraspinatus*, sowie dem Schultergelenk Zweige giebt, und steigt dann hinter dem *Collum scapulae* zur *Fossa infraspinata* herab, um sich im *M. infraspinatus* zu verbreiten.

5. *Nn. subscapulares* (Unterschulterblattnerven), gewöhnlich 3 an der Zahl, entstehen vom 5ten, 6ten und 7ten, bisweilen auch vom 8ten Halsnerven, unterhalb des Schlüsselbeins, ziehen durch die Achselhöhle abwärts und rückwärts, und verbreiten sich in den *Mm. subscapularis* und *teres major*. Der ansehnlichste dieser Nerven, *N. subscapularis longus s. marginalis scapulae* genannt, steigt neben dem *R. descendens* der *A. subscapularis*, parallel mit dem vordern Rande des Schulterblatts, zwischen den *Mm. subscapularis* und *serratus ant. maj.* herab, und verbreitet sich im vordern Theil des *M. latissimus dorsi*.

Armnerven:

Aus dem Armgeflecht treten folgende sieben ansehnliche Nerven hervor, von denen die erstern drei meist für die Haut, die übrigen vier hauptsächlich für die Muskeln der obern Extremität bestimmt sind: 1. *N. cutaneus brachii internus*. 2. *N. cutaneus brachii medius*. 3. *N. cutaneus brachii externus*. 4. *N. axillaris*. 5. *N. medianus*. 6. *N. ulnaris*. 7. *N. radialis*. Dieselben umgeben in der Achselhöhle die grofsen Gefäfsstämme fast von allen Seiten, und zwar in der Weise, dafs die *Nn. cutanei int.* und *med.*, der *N. ulnaris* und der innere Wurzelstrang des *N. medianus* an der innern Seite der *A. axillaris*, der äufsere Wurzelstrang des *N. medianus* und der *N. cutaneus ext.* an der äufsern Seite derselben, und die *Nn. axillaris* und *radialis* hinter ihr liegen.

1. *N. cutaneus brachii internus s. internus minor* (innerer oder kleiner innerer Hautnerv des Arms), der schwächste unter den Armnerven, entspringt aus der Vereinigung des 8ten Hals- und 1ten Rückennerven, steigt zuerst hinter der *V. axillaris*, dann nach innen von dieser, und weiterhin an der Innenseite des Oberarms herab, verbindet sich beim Austritt aus der Achselhöhle mit dem vom 2ten, und öfters zugleich vom 3ten Rückennerven kommenden *N. cutaneus brachii int. post.*, und durchbohrt etwas unter der Mitte der Innenseite des Oberarms, nachdem er schon zuvor einen Hautast für dieselbe abgegeben hat, die *Fascia brachii*, um sich bis an den *Condylus int. humeri* und rückwärts gegen das *Olecranon* in der Haut zu verbreiten.

2. *N. cutaneus brachii medius s. internus major* (mittlerer oder grofser innerer Hautnerv des Arms), wenig stärker als der vorige, entspringt vom hintern Theil des Armgeflechts, hauptsächlich vom 1ten Rückennerven, steigt vor dem *N. ulnaris*, nach innen von der *V. axillaris*, dann neben der *V. basilica* an der Innenseite des Oberarms herab, auf

welchem Wege er Hautäste für die vordere Seite desselben bis zur Ellenbogenbeuge abgiebt, und durchbohrt etwa in der Mitte des Oberarms zugleich mit der *V. basilica* die *Fascia brachii*, um, in einen Volarast und einen Ulnarast getheilt, sich über den Vorderarm fortzusetzen. Der Volarast *(R. cutaneus volaris)* geht, in mehrere Zweige gespalten, vor oder hinter der *V. mediana basilica* über die Ellenbogenbeuge abwärts, und verbreitet sich in der Haut am hintern Theil der Volarfläche des Vorderarms bis zur Handwurzel. Der Ulnarast *(R. cutaneus ulnaris)*, gewöhnlich der kleinere, wendet sich, nachdem er mehrere Zweige für die Haut am *Condylus int. humeri* und am *Olecranon* abgegeben hat,, um jenen nach hinten und unten, steigt dann mit der *V. basilica* am Vorderarm herab, um sich in der Haut an der Ulnarseite desselben, sowie am angrenzenden Theil der Dorsalseite zu verbreiten, und verbindet sich mit dem *R. dorsalis* des *N. ulnaris*.

3. *N. cutaneus brachii externus s. musculo-cutaneus s. perforans Casserii* (äufserer Hautnerv des Arms oder Muskelhautnerv), stärker als die beiden vorigen, entspringt vom äufsern Theil des Armgeflechts, häufig vom äufsern Wurzelstrang des *N. medianus*, wendet sich schräg nach aufsen und unten gegen den Oberarm, an welchem er, den *M. coracobrachialis* durchbohrend oder an demselben vorbei, dann zwischen den *Mm. biceps brachii* und *brachialis internus* bis oberhalb des äufsern Theils der Ellenbogenbeuge herabsteigt, und giebt in diesem Verlaufe Zweige an die genannten Muskeln, sowie einen Faden für die Markhöhle des Oberarmbeins, welcher mit der *A. nutritia hu-*

Fig. 179.

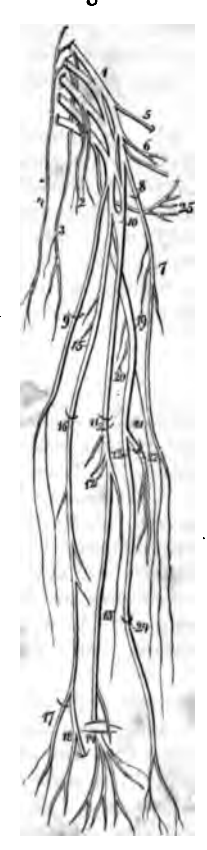


Fig. 179. Der *Plexus brachialis* mit seinen Aesten. — 1. *Plexus brachialis.* 2. *Nn. thoracici anteriores.* 3. *N. thoracicus posterior.* 4. *N. phrenicus.* 5. *N. suprascapularis.* 6. *Nn. subscapulares.* 7. *N. cutaneus brachii externus;* 8. Durchtritt desselben durch den *M. coracobrachialis.* 9. *N. cutaneus brachii medius*, an der Stelle, wo er die *Fascia brachii* durchbohrt. 10. *N. medianus* mit seinen beiden Wurzelsträngen; 11. Stelle, wo derselbe unter den *M. pronator teres* tritt; 12. *Rr. musculares* desselben; 13. *N. interosseus internus;* 14. Stelle, wo der *N. medianus* unter dem *Lig. carpi volare proprium* in die Hohlhand eindringt und sich in die vier *Nn. digitales volares* spaltet. Der oberhalb dieser Stelle entspringende, über jenes Band herabsteigende Ast ist der *R. cutaneus palmaris longus.* 15. *N. ulnaris*, welcher hier einige Fäden für den *M. triceps brachii* abgiebt; 16. Stelle, wo derselbe zwischen den beiden Köpfen des *M. flexor carpi ulnaris* hindurchtritt; 17. *R. dorsalis n. ulnaris;* 18. *R. volaris n. ulnaris*, sich in den *R. superficialis* und den *R. profundus* spaltend. 19. *N. radialis;* 20. *Rr. musculares* desselben; 21. *N. cutaneus antibrachii externus;* 22. *R. profundus n. radialis*, den *M. supinator brevis* durchbohrend; 23. *R. superficialis n. radialis*, die *Fascia antibrachii* durchbohrend (24), und sich an seinem untern Ende in einen vordern und einen hintern Ast spaltend. 25. *N. axillaris.*

meri in dieselbe eindringt. An der Aufsenseite der Sehne des *M. biceps brachii*, nahe dem Ellenbogengelenk angelangt, durchbohrt er die *Fascia brachii*, geht hinter der *V. mediana cephalica* weg zum Vorderarm, und an diesem in Begleitung der *V. cephalica* abwärts, und verbreitet sich in der Haut an der Radialseite und am angrenzenden Theil der Volar- und Dorsalseite des Vorderarms, sowie in der des Daumenballens und des zunächst gelegenen Theils der Dorsalseite der Handwurzel und der Mittelhand, wobei er mit dem *R. superficialis* des *N. radialis* in Verbindung steht.

4. *N. axillaris s. circumflexus brachii* (Achselnerv oder umgeschlagener Armnerv), von geringer Länge, aber ziemlicher Dicke, entspringt vom hintern Theil des Armgeflechts, häufig aus einem Stamme mit dem *N. radialis*, geht hinter der *A. axillaris* auf dem Ansatze des *M. subscapularis* abwärts, dann, in Begleitung der *A. circumflexa humeri post.*, durch den Raum zwischen den *Mm. teres major et minor, Caput medium tricipitis* und Oberarmbein, dicht um den Hals des letztern rückwärts und auswärts, giebt in diesem Verlaufe Zweige an das Schultergelenk, an den *M. teres minor*, sowie bisweilen an die *Mm. subscapularis* und *teres major*, ferner einen Hautast, *N. cutaneus brachii posterior s. superior*, welcher sich um den hintern Rand des *M. deltoideus* herumschlägt und in die Haut des hintern Umfangs der Schulter und des Oberarms ausstrahlt, und endet mit zahlreichen Zweigen im *M. deltoideus*, in welchen er von innen her eindringt.

5. *N. medianus* (Mittelarmnerv), meist der stärkste unter den Armnerven, entspringt aus allen das Armgeflecht zusammensetzenden Nerven, und zwar mittelst zweier Wurzelstränge, von denen der eine nach aufsen, der andere nach innen von der *A. axillaris* befindlich ist, läuft längs des Oberarms dicht an der Aufsenseite der letztern und der *A. brachialis*, zuletzt, vor dieser Arterie schräg abwärts hinübertretend, an der Innenseite derselben bis zur Ellenbogenbeuge, an welcher er von dem aponeurotischen Fortsatz des *M. biceps brachii* bedeckt liegt, tritt hierauf hinter den *M. pronator teres*, um zwischen den *Mm. flexores digitorum comm. sublimis* und *profundus* in der Mittellinie des Vorderarms herabzusteigen, und gelangt endlich mit den Sehnen dieser Muskeln unter dem *Lig. carpi volare proprium* zur Hohlhand, woselbst er sich sogleich oder nach vorgängiger Spaltung in zwei Hauptäste, in die vier *Nn. digitales volares* theilt. — Bis zum Eintritt in die Ellenbogenbeuge ist er unverästelt, hängt aber bisweilen durch einen, hinter dem *M. biceps brachii* weg verlaufenden Verbindungsast mit dem *N. cutaneus brachii ext.* zusammen; in seinem weitern Verlaufe giebt er folgende Aeste ab:

a) *Rr. musculares* (Muskeläste), entstehen in und unter der Ellenbogenbeuge, und begeben sich zu allen Muskeln der oberflächlichen Schicht an der Volarseite des Vorderarms, mit Ausnahme des *M. flexor carpi ulnaris*, nämlich zu den *Mm. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus* und *flexor digitorum communis sublimis*.

b) *N. interosseus internus s. anterior* (innerer Zwischenknochennerv), ein langer Ast, entspringt hoch oben am Vorderarm vom hintern Umfange des Stammes, wendet sich rückwärts und abwärts, und geht, in Begleitung der gleichnamigen Arterie, zwischen den *Mm. flexor digitorum comm. profundus* und *flexor pollicis longus*, beiden Zweige ertheilend, dann dicht auf der *Membrana interossea* abwärts gegen den *M. pronator quadratus*, in welchem er endet.

c) *R. cutaneus palmaris longus* (langer Hohlhand-Hautast) kommt unter der Mitte des Vorderarms aus dem vordern Umfang des Stammes, begiebt sich nach vorn und unten, und verläuft, die *Fascia antibrachii* durchbohrend, neben der Sehne des *M. palmaris longus* über das *Lig. carpi volare proprium* zur Hohlhand, um sich an der Haut derselben bis zum Daumenballen hin zu verbreiten.

d) *Nn. digitales volares* (Hohlhandnerven der Finger), 4 an der Zahl, treten als Endäste des *N. medianus* divergirend unter dem *Lig. carpi volare proprium* hervor, verlaufen, bedeckt vom *Arcus arteriosus volaris superf.* und der *Fascia palmaris*, zwischen den Sehnen der Fingerbeuger gegen die Finger, und vertheilen sich so, dafs der 1ste den kleinen Muskeln am Ballen des Daumens und der angrenzenden Haut Zweige giebt und sich dann längs der Radialseite des Daumens fortsetzt, die drei übrigen aber, nachdem sie die entsprechenden *Mm. lumbricales* versorgt und der 4te einen Verbindungsast vom *R. volaris superf.* des *N. ulnaris* aufgenommen, sich gabelig in je zwei Aeste für die einander zugekehrten Ränder der Volarflächen des Daumens und der drei folgenden Finger spalten, wonach also die Volarflächen des Daumens, Zeigefingers und Mittelfingers an beiden Seiten, die des Ringfingers aber nur an der Radialseite aus dem *N. medianus* Aeste erhalten. Diese liegen nach innen von den entsprechenden Arterien, geben am ersten Fingergliede Zweige ab, welche sich um die Seitenränder der Finger gegen die Rückenfläche schlagen, um an dieser bis gegen den Nagel zu verlaufen, und setzen sich alsdann an der Volarfläche bis zum dritten Fingergliede fort, wo sie, in mehrere Zweige gespalten, sich theils an der Haut der Fingerspitze, theils unter dem Nagel verbreiten.

6. *N. ulnaris s. cubitalis* (Ellenbogennerv), wenig schwächer als der vorige, entsteht aus allen Nerven des Armgeflechts, hauptsächlich aus dem vom 8ten Hals- und 1ten Rückennerven gebildeten innern Strange desselben, steigt an der Innenseite des Oberarms, zuerst nach innen von der *A. axillaris* und dem Anfangstheil der *A. brachialis*, dann, sich von dieser weg und mehr rückwärts wendend, in Begleitung der *A. collateralis ulnaris sup.*, auf dem *M. triceps brachii* und hinter dem *Lig. intermusculare int.*, dicht unter der *Fascia brachii* herab, und tritt in den Raum zwischen dem *Condylus internus humeri* und dem *Olecranon*, woselbst er blofs bedeckt von der Fascie nebst der äufsern Haut und unmittelbar auf dem Knochen liegt (weshalb ein Druck auf diese Stelle des Ellenbogengelenks leicht den Nerven selbst trifft und das, gleich einem elektrischen Schlage sich äufsernde Schmerzgefühl im ganzen Verlaufe desselben erzeugt). Hierauf gelangt er, zwischen den beiden Ursprungsköpfen des *M. flexor carpi ulnaris* nach vorn hindurchtretend, zum Vorderarm, steigt hier, bedeckt von jenem Muskel, zwischen ihm und dem *M. flexor digitorum comm. profundus*, Anfangs in beträchtlicher Entfernung von der *A. ulnaris*, weiterhin dicht an der Ulnarseite derselben, in fast gerader Richtung herab, und theilt sich am untern Drittel des Vorderarms in einen schwächern *Ramus dorsalis* und einen stärkern *Ramus volaris*. — Während seines Verlaufs am Oberarm giebt auch dieser Nerv gewöhnlich keine Aeste ab; die später von ihm abgehenden sind:

a) *Rr. musculares*, gewöhnlich zwei, gehen vom Stamme während seines Verlaufs am Vorderarm ab, und begeben sich, der eine zum obern Theil des *M. flexor carpi ulnaris*, der andere zur innern Hälfte des *M. flexor digitorum comm. profundus*.

b) *R. cutaneus palmaris longus* (langer Hohlhand-Hautast) entspringt ungefähr in der Mitte des Vorderarms, wendet sich nach unten und aufsen, giebt einen Ast an die *A. ulnaris,* welcher diese bis zur Hohlhand hinab begleitet, und durchbohrt dann die *Fascia antibrachii,* um sich in der Haut am untern Theil der Volarfläche des Vorderarms bis über die Handwurzel zu vertheilen.

c) *R. dorsalis n. ulnaris s. N. ulnaris dorsalis* (Handrückenast des Ellenbogennerven) beginnt etwa zwei Zoll über dem Handgelenk, schlägt sich um das untere Ende der *Ulna,* zwischen dieser und der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris,* rückwärts und abwärts gegen die Rückenfläche des Handgelenks, wo er die Fascie durchbohrt und Zweige an die Bänder der Handwurzel, sowie an die Haut des innern Theils des Handrückens abgiebt, und theilt sich hierauf in 5 oder nur 4 *Nn. digitales dorsales* (Rücken-Fingernerven), welche sich zu den Dorsalflächen des kleinen Fingers, des Ringfingers und des Mittelfingers begeben, und zwar zu jedem der beiden ersten zwei für beide Seiten, zum Mittelfinger aber nur einer für die Ulnarseite; letzterer hängt mit dem Handrückenaste des *R. superficialis n. radialis* zusammen und wird bisweilen ganz von diesem abgegeben. Die Rückennerven der Finger sind weit schwächer als die Hohlhandnerven derselben und lassen sich nur bis zur Basis des zweiten Fingergliedes verfolgen, wo sie mit den von den Hohlhandnerven zur Rückenfläche tretenden Zweigen zusammenfliefsen.

d) *R. volaris n. ulnaris s. N. ulnaris volaris* (Hohlhandast des Ellenbogennerven) geht als Fortsetzung des Stammes zuerst zwischen der *A. ulnaris* und der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris,* dann über das *Lig. carpi volare proprium,* dicht nach aufsen vom *Os pisiforme* und bedeckt vom *M. palmaris brevis,* abwärts zur Hohlhand, giebt jenem Muskel und der angrenzenden Haut Zweige, und spaltet sich beim Eintritt in die Hohlhand in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast: 1) Der *R. volaris superficialis* (oberflächlicher Hohlhandast) zerfällt alsbald in zwei *Nn. digitales volares,* von denen der eine, zunächst dem Ulnarrande der Hohlhand verlaufend, sich an die Haut desselben verästelt und dann längs der Ulnarseite an der Volarfläche des kleinen Fingers hinzieht, der andere einen Verbindungsast zum innersten *N. digitalis volaris* vom *N. medianus,* sowie Zweige zum 4ten *M. lumbricalis* und der entsprechenden Haut abgiebt, und dann, gabelig gespalten, sich längs der einander zugekehrten Seiten der Volarflächen des kleinen Fingers und des Ringfingers fortsetzt. Diese Fingeräste haben einen gleichen Verlauf mit den vom *N. medianus* stammenden, und da durch sie die von letzterem nicht betheilten Finger versorgt werden, so erhalten diese mithin sämmtlich je zwei Volarnerven, einen für die Ulnarseite und einen für die Radialseite. 2) Der *R. volaris profundus* (tiefer Hohlhandast) dringt zwischen den *Mm. flexor* und *abductor digiti minimi* in die Tiefe der Hohlhand, geht hier mit dem *Arcus volaris profundus,* bedeckt von den Sehnen der Fingerbeuger, in bogenförmiger Richtung quer hinüber gegen den Daumen, giebt in diesem Verlaufe zuerst Zweige an die Muskeln des kleinen Fingers, dann in jedem Mittelhand-Zwischenraum zwei für die entsprechenden *Mm. interossei volaris* und *dorsalis,* von denen Fäden zum 2ten und 3ten *M. lumbricalis* treten, und endigt im *M. adductor pollicis.*

7. *N. radialis* (Speichennerv), einer der stärksten Nerven des Armgeflechts, entspringt am hintern Theile desselben, vorzüglich von den drei

untern Halsnerven, aus einem Stamme mit dem *N. axillaris*, steigt hinter den Achselgefäfsen herab, tritt, sich rückwärts und auswärts wendend, zwischen das *Caput longum* und *Caput internum* des *M. triceps brachii*, dann, in Begleitung der *A. profunda brachii*, bedeckt vom *Caput externum* jenes Muskels, um den hintern Umfang des Oberarmbeins herum nach aufsen und unten, und geht hierauf an der Aufsenseite des Oberarms, in der Tiefe der Furche zwischen dem *M. brachialis int.* und dem Ursprunge des *M. supinator longus* bis vor den *Condylus ext. humeri* herab, woselbst er sich in einen *R. profundus* und einen *R. superficialis* spaltet. Seine Aeste sind:

a) *Rr. musculares*, kommen aus dem Stamme während seines Verlaufs am Oberarm, und begeben sich zu den drei Köpfen und zu dem Bauche des *M. triceps brachii*, ferner zu den *Mm. supinator longus* und *extensor carpi radialis longus*, und öfters auch zum *M. brachialis internus*. Von dem zum *Caput internum tricipitis* tretenden Aste entspringt gleich Anfangs ein langer und dünner Zweig, welcher hinter dem *Lig. intermusculare int.*, dicht unter der Haut, herabsteigt und sich an dieser längs des innern hintern Umfangs des Oberarms bis gegen das Ellenbogengelenk hin verbreitet.

b) *N. cutaneus brachii externus superior s. cutaneus antibrachii ext.* (oberer äufserer Hautnerv des Arms) entsteht in der Gegend vor dem *Caput externum tricipitis*, wendet sich nach aufsen und unten, und durchbohrt neben dem Ursprung des *M. supinator longus*, öfters mittelst eines besondern Zweiges schon höher oben, die *Fascia brachii*, um sich an der äufsern Seite des untern Theils des Oberarms und an der Rückenseite des Vorderarms bis in die Nähe des Handgelenks, zwischen den *Nn. cutanei brachii externus* und *medius*, in der Haut zu verbreiten.

c) *Ramus profundus n. radialis s. N. radialis prof.* (tiefer Ast des Speichennerven), der stärkere von beiden Endästen des *N. radialis*, wendet sich von der Theilungsstelle desselben dicht über dem äufsern Theil der Ellenbogenbeuge sogleich nach unten und hinten, gelangt, nachdem er die *Mm. extensor carpi radialis brevis* und *supinator brevis* versorgt hat, letztern durchbohrend oder über ihn weg, um das obere Ende des *Radius* zur Rückenseite des Vorderarms zwischen die oberflächliche und tiefe Muskelschicht, giebt hier den *Mm. extensor digitorum communis* und *extensor carpi ulnaris* Zweige, und geht hierauf als *N. interosseus externus s. posterior* (äufserer Zwischenknochennerv) mit der gleichnamigen Arterie, zuerst auf dem *M. abductor pollicis longus*, sich an diesen, sowie an die *Mm. extensores pollicis longus* und *brevis* und *extensor indicis proprius* verzweigend, dann, in Folge dieser Verästelung sehr verdünnt, dicht an der Aufsenfläche der *Membrana interossea antibrachii* zum Handgelenk herab, woselbst er auf dem Kapselbande endigt.

d) *Ramus superficialis n. radialis s. N. radialis superficialis* (oberflächlicher Ast des Speichennerven), läuft, bedeckt vom *M. supinator longus*, zwischen diesem nach aufsen, und der *A. radialis* nach innen, am Vorderarm herab, dringt am untern Drittel desselben zwischen der Sehne jenes Muskels und dem *Radius* gegen die Rückenfläche des Vorderarms, durchbohrt hier alsbald die *Fascia antibrachii*, und spaltet sich, ungefähr zwei Zoll über dem Handgelenk, bald höher bald tiefer, in einen schwächern vordern und einen stärkern hintern Ast. 1) Der vordere Ast wendet sich nach vorn und unten zum Radialrande der

Hand, auf welchem Wege er mit einem Aste des *N. cutaneus brachii ext.* zusammenhängt, giebt an die Haut des Daumenballens Zweige, und verläuft dann als *N. dorsalis radialis pollicis* längs der Radialseite der Rückenfläche des Daumens. 2) Der hintere oder Handrückenast *(R. dorsalis n. radialis)* tritt über die Sehnen der Streckmuskeln des Daumens nach hinten und unten, giebt Zweige zur Haut an der Rükkenfläche der Handwurzel und der Mittelhand, ferner an letzterer einen Verbindungsast zum *R. dorsalis n. ulnaris,* und zerfällt, durch wiederholte Spaltung, in 4 *Nn. digitales dorsales,* welche längs der einander zugekehrten Seiten der Rückenflächen des Daumens und des Zeigefingers, sowie des Zeige- und des Mittelfingers hinziehen und von denen der für letztern bestimmte mit dem benachbarten analogen Aste des *N. ulnaris* zusammenhängt und diesen bisweilen abgiebt. Diese Fingeräste reichen, mit Ausnahme derer des Daumens, welche sich bis zum Nagelgliede erstrecken, ebenso wie die aus dem *N. ulnaris,* nur bis an die Basis der zweiten Fingerglieder, und da durch sie diejenigen Finger versorgt werden, welche von jenem Nerven keine Aeste empfangen, so erhalten dieselben mithin sämmtlich je zwei Dorsalnerven für beide Seiten.

2. Von den Rückennerven.

Die zwölf Rücken- oder Brustnerven *(Nn. dorsales s. thoracici)* entstehen mit längern und schräger durch den Rückgratskanal verlaufenden Wurzeln als die Halsnerven, und dringen durch die entsprechenden *Foramina intervertebralia,* der erste zwischen dem 1ten und 2ten Rückenwirbel, der zwölfte zwischen dem letzten Rücken- und ersten Lendenwirbel nach aufsen. Sie sind schwächer als die untern Halsnerven und als die Lendennerven, und zwar nehmen sie vom 1ten an, welcher der stärkste ist, bis zum 9ten, jedoch nicht alle, allmälig an Dicke ab, vom 10ten bis zum 12ten aber wiederum zu. Ihre Stämme sind sehr kurz, verbinden sich durch einen oder einige Fäden mit dem zunächstliegenden *Ganglion thoracicum* oder dem Grenzstrange des *Sympathicus,* und spalten sich gleich beim Austritt aus den Zwischenwirbellöchern in die schwächern hintern und die stärkern vordern Aeste.

Die hintern Aeste der Rückennerven wenden sich gerade nach hinten, dringen durch die Zwischenräume der Querfortsätze der entsprechenden Wirbel, zwischen den *Ligg. colli costae int.* und *ext.* hindurch, und theilen sich sogleich in je einen innern und einen äufsern Zweig. a) Die innern Zweige gehen über den *M. multifidus spinae* weg nach innen und unten, versorgen die tiefen Rückenmuskeln, und zwar, aufser dem genannten, die *Mm. semispinalis dorsi et cervicis, spinalis dorsi* und *intertransversarii,* hängen auch hie und da mit einander zusammen, und durchbohren, nahe an den Dornfortsätzen der entsprechenden Wirbel, die sehnigen Ursprünge der sie bedeckenden Muskeln, namentlich die sieben obern die *Mm. rhomboideus* und *cucullaris,* um sich an der Haut des Rükkens, in der Schulterblattgegend und darunter, zu vertheilen. b) Die äufsern Zweige, von denen die sieben obern schwächer, die fünf untern stärker sind, als die entsprechenden innern Zweige, treten, sich nach aufsen und hinten wendend, theils durch den *M. longissimus dorsi,* theils zwischen diesem und dem *M. sacrolumbalis* hindurch, geben diesen, sowie deren Verlängerungen, den *Mm. transversalis cervicis* und *cervicalis*

ascendens, ferner den *Mm. levatores costarum* Zweige, und gelangen, hauptsächlich die fünf untern, indem sie in gleicher Linie mit den Rippenwinkeln die *Mm. serratus posticus inf.* und *latissimus dorsi* durchbohren, zur Haut des Rückens, zumal der Lendengegend, in welcher sie sich bis über den Hüftbeinkamm hinab verbreiten.

Die vordern Aeste der Rückennerven treten vor den *Ligg. colli costae int.* vorbei in die entsprechenden Zwischenrippenräume, in denen sie unterhalb der *Vasa intercostalia,* zuerst nahe am untern Rande der betreffenden Rippe, dann mehr in der Mitte des Zwischenrippenraums, zwischen den *Mm. intercostales int.* und *ext.*, fast parallel mit einander bogenförmig nach vorn ziehen, und werden daher auch als Zwischenrippennerven *(Nn. intercostales)* bezeichnet. Der vordere Ast des 1ten Rückennerven jedoch gelangt nur mit einem schwachen Zweige in seinen Zwischenrippenraum, während sein Haupttheil über die Innenfläche der ersten Rippe schräg nach vorn zum 8ten Halsnerven emporsteigt, um mit diesem vereinigt in den *Plexus brachialis* überzugehen, und der des 12ten Rückennerven tritt überhaupt in keinen Zwischenrippenraum, sondern verläuft unterhalb der zwölften Rippe, vor dem *M. quadratus lumborum* und hinter dem *M. psoas*. In ihrem Verlaufe geben sie Zweige an die *Mm. intercostales* und den *M. serratus anticus major,* hängen auch mitunter, namentlich der 2te bis 4te, durch Verbindungsfäden, welche über die Innenfläche der Rippen hinziehen, mit einander zusammen, und spalten sich etwa der Mitte der betreffenden Rippe gegenüber, die untern meist weiter vorn, und der 12te erst nachdem er die hintere Aponeurose des *M. transversus abdominis* durchbohrt hat, in je einen äufsern und einen innern Ast:

a) Die äufsern oder oberflächlichen Aeste der Zwischenrippennerven, deren sich nur 11 vorfinden, da der 1te einen solchen gewöhnlich nicht abgiebt, wenden sich, die entsprechenden *Mm. intercostales ext.* durchbohrend, nach aufsen, gelangen, indem die des 2ten bis 7ten Zwischenrippennerven zwischen den Zacken des *M. serratus ant. maj.*, die des 8ten bis 12ten aber durch den *M. obliquus abdominis ext.* hindurchtreten, unter die Haut am seitlichen Umfange des Rumpfes, und verbreiten sich in dieser, die erstern als seitliche Hautnerven der Brust, die letztern als seitliche Hautnerven des Bauchs, nachdem sie zuvor sich in je zwei Zweige gespalten haben, welche mehr oder weniger nahe neben einander die Haut erreichen und hier in entgegengesetzter Richtung, der eine nach vorn, der andere nach hinten, ihren Lauf nehmen. 1) Die seitlichen Hautnerven der Brust *(Nn. pectorales cutanei laterales)* schlagen sich mit ihren vordern Zweigen um den untern Rand des *M. pectoralis major* nach vorn und etwas nach oben, um sich an die Haut des Aufsentheils der vordern Brustwand und der Brustdrüse zu verbreiten, während ihre hintern Zweige sich um den vordern Rand des *M. latissimus dorsi* fast horizontal nach hinten biegen, um die Haut der Schulterblattgegend und des darunter liegenden Theils des Rükkens zu versorgen. Der äufsere Ast des 2ten Zwischenrippennerven, an welchem der vordere Zweig meist fehlt, gelangt mit seinem ansehnlichen hintern Zweige, öfters in Verbindung mit dem vom 3ten Zwischenrippennerven stammenden, zur Achselhöhle, woselbst er Zweige an die Haut abgiebt, sowie mit dem *N. cutaneus brachii int.* zusammenhängt, und steigt dann, die *Fascia brachii* durchbohrend, als *N. cutaneus brachii internus posterior s. intercostali-brachialis* an der innern hintern Seite des Oberarms, dicht unter der Haut, herab, um sich in dieser, mitunter bis in die

Nähe des Ellenbogengelenks zu verbreiten. 2) Die seitlichen Hautnerven des Bauches *(Nn. abdominales cutanei laterales)* begeben sich mit ihren stärkern vordern Zweigen zur Haut der seitlichen und vordern Bauchwand bis an die Leistengegend hinab, und mit ihren schwächern hintern Zweigen zur Haut der Lendengegend. Der vom 12ten Rückennerven ausgehende Ast hat einen sehr kleinen hintern Zweig, der mitunter auch gänzlich fehlt, wogegen sein vorderer Zweig um so ansehnlicher ist und als *N. cutaneus clunium superior anterior* (vorderer oberer Hautnerv des Gesäfses) über den Hüftbeinkamm zur Haut am vordern Theil des Gesäfses hinabsteigt.

b) Die innern oder tiefen Aeste der Zwischenrippennerven ziehen in fortgesetzter Richtung der Stämme weiter nach vorn, wo sich die 7 obern als innere Brustnerven, die 5 untern als innere Bauchnerven, an der vordern Wand der Brust- und der Bauchhöhle vertheilen. 1) Die innern oder vordern Brustnerven *(Nn. pectorales interni s. anteriores)* verlaufen in den Zwischenrippenräumen bis nahe an den Seitenrand des Brustbeins, dringen hier, nachdem sie zuvor den *Mm. intercostales* und dem *M. triangularis sterni*, wie auch dem obern Ende des *M. rectus abdominis* Zweige gegeben haben, durch den *M. pectoralis major* nach aufsen, und verbreiten sich als vordere Hautnerven der Brust *(Nn. pectorales cutanei anteriores)* an der Haut der vordern Brustwand vom *Sternum* auswärts bis über die innere Hälfte der Brustdrüse. 2) Die innern oder vordern Bauchnerven oder Bauchmuskelnerven *(Nn. abdominales interni s. anteriores s. musculares)* treten von den vordern Enden der Zwischenrippenräume zu den Bauchmuskeln, verlaufen zwischen den *Mm. transversus abdominis* und *obliquus internus* schräg nach vorn und unten, wobei sie denselben Zweige geben und sich mit einander, sowie der 12te öfters mit dem *N. iliohypogastricus* verbinden, dringen am Aufsenrande des *M. rectus abdominis* in die Scheide desselben, um auch diesen Muskel und den *M. pyramidalis* zu versorgen, und enden in kleine Zweige, welche neben der *Linea alba* das vordere Blatt jener Scheide durchbohren und sich als vordere Hautnerven des Bauches *(Nn. abdominales cutanei anteriores)* von der Mittellinie auswärts in der Haut der vordern Bauchwand vertheilen.

3. Von den Lendennerven.

Die fünf Lendennerven *(Nn. lumbales)* entspringen von der Lendenanschwellung des Rückenmarks, und treten eine ziemliche Strecke unterhalb ihres Ursprungs, bis wohin ihre beträchtlich langen Wurzeln fast senkrecht und dicht neben einander im Rückgratskanal hinabsteigen, durch die entsprechenden *Foramina intervertebralia*, und zwar der erste zwischen dem 1ten und 2ten Lendenwirbel, der letzte zwischen dem 5ten Lendenwirbel und der Basis des Kreuzbeins hinaus. Sie sind von ansehnlicher Dicke, welche vom ersten abwärts successiv zunimmt, so dafs der fünfte überhaupt den stärksten Rückenmarksnerven darstellt, und spalten sich beim Austritt aus den Zwischenwirbellöchern sogleich in die beiden Aeste, von denen der hintere weit kleiner ist als der vordere.

Die hintern Aeste der Lendennerven nehmen vom ersten zum letzten immer mehr an Gröfse ab und verhalten sich in ihrer Verbreitung denen der Rückennerven analog, indem sie sich rückwärts in den Raum zwischen beiden Querfortsätzen der entsprechenden Wirbel begeben und

sogleich in je einen kleinern innern und einen gröfsern äufsern Zweig zerfallen. a) Die innern Zweige treten durch die hinten an der Basis der Querfortsätze der Lendenwirbel befindliche Furche nach innen und unten zur Innenfläche des *M. multifidus spinae*, und verbreiten sich in diesem, sowie in den *Mm. interspinales*. b) Die äufsern Zweige wenden sich schräg nach aufsen und unten zum gemeinschaftlichen Bauch der *Mm. longissimus dorsi* und *sacrolumbalis*, verbreiten sich in demselben, sowie schon vorher in den *Mm. intertransversarii*, und hängen unter einander, wie auch der letzte gewöhnlich mit dem hintern Aste des 1sten Kreuzbeinnerven zusammen; die aus den drei obern Lendennerven kommenden äufsern Zweige dringen durch den genannten Muskelbauch, dann durch die Sehne des *M. latissimus dorsi* weiter nach aufsen, und steigen als *Nn. cutanei clunium superiores posteriores* (obere hintere Hautnerven des Gesäfses), drei an der Zahl, über den hintern Theil des Hüftbeinkamms hinab, um sich in der Haut der Gesäfsgegend bis an den *Trochanter major* zu verbreiten, wobei der vorderste mit dem gleichnamigen Zweig vom 12ten Rückennerven in Verbindung tritt.

Die vordern Aeste der Lendennerven, welche vom ersten zum letzten, entsprechend den Stämmen, an Dicke zunehmen, verlaufen, nachdem jeder sich durch zwei oder drei Fäden mit dem angrenzenden *Ganglion lumbale* des Sympathicus verbunden hat, durch den Ursprung des *M. psoas major*, dann zwischen diesem und dem *M. quadratus lumborum* schräg nach aufsen, vorn und unten, geben den genannten Muskeln Zweige, und fliefsen durch auf- und absteigende Aeste mit einander zu Schlingen, *Ansae lumbales*, zusammen, deren Vereinigung jederseits ein Geflecht, den

Plexus lumbalis (Lendengeflecht)

erzeugt, an dessen Bildung jedoch nur die vordern Aeste der drei obern Lendennerven und ein Theil vom vordern Aste des 4ten sich betheiligen, während der übrige Theil des letztern und der vordere Ast des 5ten, mit einander vereinigt, zum obersten Kreuzbeinnerven herabsteigen, um mit diesem in den *Plexus sacralis* überzugehen. Das Lendengeflecht liegt vor den Querfortsäzen der Lendenwirbel, mit seinem breitern obern Theile zwischen den Ursprungszipfeln des *M. psoas major*, mit seinem schmälern untern Theile hinter diesem Muskel, hängt oberwärts durch einen Zweig mit dem vordern Ast des 12ten Rückennerven, unterwärts mit dem Kreuzbeingeflecht zusammen, und erzeugt, aufser den erwähnten Muskelzweigen, folgende Nerven:

1. *N. iliohypogastricus* (Hüftbeckennerv) entsteht aus dem 1ten Lendennerven, geht durch den obern Theil des *M. psoas major*, dann vor dem *M. quadratus lumborum* weg nach aufsen und unten gegen den vordern Theil der *Crista ossis ilium*, tritt hier durch den *M. transversus abdominis*, hierauf zwischen diesem und dem *M. obliquus int.*, oberhalb des Leistenkanals, nach vorn und unten, in welchem Verlaufe er beiden Muskeln Zweige ertheilt und sich oberwärts mit dem Bauchmuskelaste vom 12ten Rückennerven, unterwärts mit dem *N. ilioinguinalis* verbindet, ferner nahe am Hüftbeinkamm einen Ast abgiebt, welcher, die *Mm. obliqui abdominis int.* und *ext.* oberhalb ihrer untern Anheftung durchbohrend, zur Haut am vordern Theil der Hüftgegend herabsteigt, und dringt endlich in der *Regio hypogastrica* durch die Aponeurose des *M. obliquus ext.* nach aufsen, um sich in der Haut über dem Bauchringe und dem Schamberge zu verbreiten.

2. *N. ilioinguinalis* (Hüftleistennerv), etwas schwächer als der vorige und bisweilen blofs ein Ast desselben, entspringt gewöhnlich ebenfalls vom 1ten Lendennerven, dicht unter jenem oder gemeinschaftlich mit ihm, tritt unter und vor demselben durch den *M. psoas major*, dann vor den *Mm. quadratus lumborum* und *iliacus internus*, über die *Fascia iliaca* weg schräg nach aufsen und unten zur *Spina ilium ant. sup.*, durchbohrt in der Nähe der letztern, über dem *Lig. Poupartii*, die *Fascia transversa* und den *M. transversus abdominis*, läuft hierauf zuerst zwischen diesem und dem *M. obliquus internus*, sich daselbst mit dem *N. iliohypogastricus* verbindend, alsdann durch den Leistenkanal, über dem Samenstrange beim Manne, über dem runden Mutterbande beim Weibe, nach vorn und unten, und dringt endlich durch den Bauchring hervor, um sich mit divergirenden Zweigen an der Haut des Schambergs und der Wurzel des Penis, ferner an der des vordern Theils des Scrotum oder der grofsen Schamlippe zu verbreiten.

3. *N. genitocruralis s. inguinalis* (Schamschenkel- oder Leistennerv), fast von gleicher Stärke mit dem vorigen, kömmt aus dem 2ten Lendennerven, und öfters theilweis aus dessen Verbindungsschlinge mit dem 1sten, dringt in schräg absteigender Richtung durch den *M. psoas major* zur vordern Fläche desselben, an welcher er dann bis zur Leistengegend hinabsteigt, und theilt sich früher oder später in folgende zwei Aeste, welche indefs häufig schon getrennt aus dem Lendengeflecht hervortreten:

a) *N. spermaticus externus s. pudendus ext.* (äufserer Samen- oder Schamnerv), der innere Ast, giebt alsbald einen Zweig ab, welcher an der Innenseite der *V. iliaca ext.* und durch den Schenkelkanal zur Haut über und zunächst den Leistendrüsen herabsteigt, geht längs des Leistenkanals, in welchen er durch die hintere Wand desselben oder durch den hintern Leistenring eindringt, mit dem Samenstrange oder dem runden Mutterbande abwärts und zum Bauchring hinaus, und verbreitet sich beim Manne längs des *Cremaster* und der *Tunica dartos*, sowie, die gemeinsame Scheidenhaut durchbohrend, an der *Tunica vaginalis propria* und dem Nebenhoden, beim Weibe dagegen, wo er weit schwächer ist, an der Haut des Schamberges und am vordern Theil der grofsen Schamlippe.

b) *N. lumboinguinalis* (Lendenleistennerv), der äufsere Ast, begiebt sich schräg nach aufsen und unten gegen den äufsern Umfang der *A. iliaca ext.*, dann vor der *A. circumflexa ilium* und hinter dem untern Rande des *Lig. Poupartii* weg abwärts, durchbohrt dicht unter diesem, an der Aufsenseite der *A. femoralis*, die *Fascia lata*, und gelangt so zur vordern Seite des Oberschenkels, woselbst er sich an der Haut unterhalb des äufsern Theils der Leistenbeuge verbreitet und gewöhnlich mit dem *N. cutaneus femoris ant. med.* vom *N. cruralis* anastomosirt.

4. *N. cutaneus femoris externus s. anterior ext.* (äufserer oder äufserer vorderer Hautnerv des Oberschenkels) entsteht ebenfalls aus dem 2ten Lendennerven, und bisweilen mittelst einer zweiten Wurzel aus dessen Verbindungsschlingen mit dem 1ten oder 3ten Lendennerven, geht durch den *M. psoas major*, dann auf dem *M. iliacus int.*, bedeckt von der *Fascia iliaca*, nach aufsen und unten gegen die *Spina ilium ant. sup.*, durchbohrt unter dieser den mit dem *Lig. Poupartii* verbundenen Theil der *Fascia lata*, und steigt hierauf über den Ursprung des *M. sartorius* und vor dem *M. vastus externus* bis zum Kniegelenk herab, in welchem

Verlaufe er sich in der Haut am äufsern Theil der Vorderfläche des Oberschenkels und mit zahlreichen, rückwärts gebogenen Zweigen in der an der Aufsenfläche desselben verbreitet.

5. *N. cruralis s. femoralis* (Schenkelnerv), einer der stärksten Nerven des Körpers und der ansehnlichste Ast des Lendengeflechts, entsteht aus dem 2ten, 3ten und 4ten Lendennerven, geht, zuerst hinter dem *M. psoas major*, dann zwischen dem Aufsenrande desselben und dem *M. iliacus int.*, bedeckt von der *Fascia iliaca*, schräg nach aufsen und unten, und tritt hinter dem *Lig. Poupartii*, ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll auswärts von der *A. cruralis* und von dieser durch das untere Ende des *Psoas* und die *Fascia iliaca* getrennt, zur Beckenhöhle hinaus gegen die vordere Seite des Oberschenkels. Während seines Verlaufs durch die Beckenhöhle giebt er einige kleine Zweige an die genannten Muskeln, ferner beim Austritt aus derselben, früher oder später, einen Zweig zur *A. cruralis* (*N. arteriae crurali proprius*), welcher oben in die Schenkelgefäfsscheide eindringt, sich in zahlreiche Fäden für die Schenkelpulsader und ihre Aeste spaltet und mittelst eines derselben die *A. nutritia femoris* in die Markhöhle des Oberschenkelbeins hinein begleitet; am Oberschenkel angelangt, theilt der Nerv sich alsbald in einen vordern und einen hintern Hauptast oder auch in vier Hauptäste, aus denen folgende, theils für die Haut an der vordern und innern Seite des Ober- und Unterschenkels bis zum innern Fufsrande, theils für die Muskeln am vordern Umfange des Oberschenkels bestimmte Nerven hervorgehen:

a) *N. cutaneus femoris anterior medius* (mittlerer vorderer Hautnerv des Oberschenkels) entsteht aus dem vordern Hauptast, geht schräg nach unten und etwas nach vorn, indem er dem *M. sartorius* Zweige giebt, und diesen Muskel, hierauf die *Fascia lata*, etwa 3 Zoll unterhalb des *Lig. Poupartii* durchbohrt, tritt mit dem *N. lumboinguinalis* in Verbindung, und theilt sich, früher oder später, in zwei Aeste, welche längs der vordern Seite des Oberschenkels bis an die Kniescheibe dicht unter der Haut herabsteigen und sich in dieser vertheilen.

b) *N. cutaneus femoris internus s. anterior int., s. N. saphenus minor* (innerer oder innerer vorderer Hautnerv des Oberschenkels oder kleiner Rosennerv) kömmt einwärts von dem vorigen und meist höher oben, aus dem vordern Hauptaste oder aus dem Stamme des *N. cruralis*, geht vor dem obern Theil der Schenkelgefäfsscheide schräg nach innen und unten, durchbohrt die *Fascia lata* etwa in der Mitte des Oberschenkels, und steigt dann an der innern Seite desselben, meist in zwei Aeste gespalten und zum Theil die *V. saphena magna* begleitend, gegen den innern und vordern Umfang des Knies herab, in welchem Verlaufe er zahlreiche Zweige an die entsprechende Haut abgiebt und sich mit dem vordern Aste des *N. obturatorius*, sowie häufig mit dem *N. saphenus major* verbindet. Oefters erfolgt die Theilung in die beiden Aeste schon höher oben, in welchem Falle der eine am vordern Rande des *M. sartorius*, der andere hinter diesem herabsteigt und letzterer an einer tiefern Stelle, als jener, die Fascie durchbohrt.

c) *N. saphenus major s. cutaneus femoris internus longus* (grofser Rosennerv oder langer innerer Hautnerv des Oberschenkels), der längste Ast des *N. cruralis*, entspringt öfter vom hintern Hauptaste desselben, geht mit der *A. femoralis*, Anfangs an der äufsern, dann dicht an der vordern Seite derselben, bedeckt vom *M. sartorius*, schräg nach innen und unten, verläfst jene Arterie vor ihrem Durchtritt durch den *M. adductor magnus*, um in der Rinne zwischen diesem und dem *M. vastus*

internus zum innern Umfang des Kniegelenks weiter abwärts zu ziehen, durchbohrt hier zwischen den Sehnen der *Mm. sartorius* und *gracilis* die Fascie, und steigt hierauf, die *V. saphena magna* begleitend, längs der innern Seite des Unterschenkels gegen den innern Knöchel, und vor diesem weg zum innern Fufsrande herab, an welchem er gewöhnlich sich mit dem innern Fufsrückennerv vom *N. peronaeus superficialis* vereinigt. Am Oberschenkel giebt er zwei Aeste ab, den einen etwa in der Mitte desselben, welcher sich mit Zweigen vom vordern Ast des *N. obturatorius* und vom *N. cutaneus femoris int.* verbindet und am hintern Rande des *M. sartorius* durch die *Fascia lata* zur Haut oberhalb des innern Umfangs des Knies hindurchtritt, den andern ansehnlichern am *Condylus int. femoris*, welcher den Sartorius und die Fascie durchbohrt, und, in mehrere Zweige gespalten, sich auswärts und abwärts in der Haut am vordern Umfang des Knies und darunter verbreitet; während seines Verlaufs am Unterschenkel ertheilt er zahlreiche, gröfsere und kleinere Hautzweige an die innere und vordere Seite desselben, sowie an den innern Theil der Wade, und spaltet sich meist über dem innern Knöchel in zwei Aeste, von denen der eine an und hinter diesem, der andere gröfsere vor ihm und am innern Fufsrande sich in der Haut vertheilt.

Fig. 180.

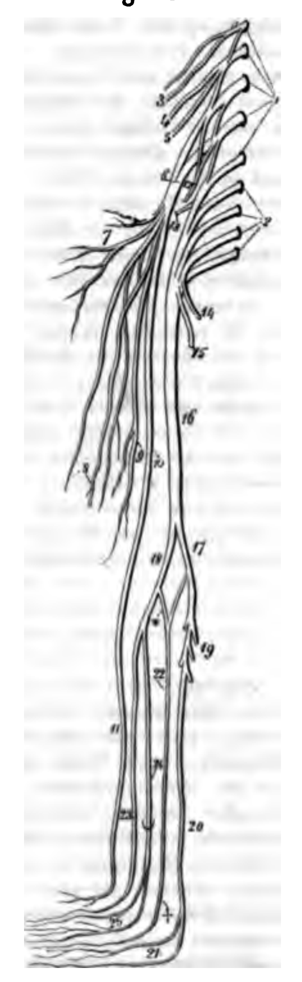


Fig. 180. Die *Plexus lumbalis* und *sacralis* mit ihren Aesten. — 1. Die fünf *Nn. lumbales*, von denen die vier obern den *Plexus lumbalis* zusammensetzen. 2. Die vier obern *Nn. sacrales*, welche, in Verbindung mit dem 5ten *N. lumbalis* und einem Theil des 4ten, den *Plexus ischiadicus* bilden. 3. *N. iliohypogastricus* und *N. ilioinguinalis*, hier gemeinschaftlich vom 1ten Lendennerven abgehend. 4. *N. cutaneus femoris externus*. 5. *N. genitocruralis*. 6. *N. cruralis;* 7. *Rami musculares* desselben; 8. *N. cutaneus femoris anterior medius*, in zwei Aeste gespalten; 9. *N. cutaneus femoris internus s. saphenus minor;* 10. *N. saphenus major*, und 11. Fortsetzung desselben am Unterschenkel. 12. *N. obturatorius*. 13. *N. gluteus superior*. 14. *N. pudendus communis*. 15. *N. cutaneus femoris posterior*. 16. *N. ischiadicus*, welcher sich in den *N. tibialis s. popliteus int.* (17) und *N. peronaeus s. popliteus ext.* (18) theilt. 19. *Rami musculares* des *N. tibialis*, und 20. die Fortsetzung desselben, sich zuletzt in die *Nn. plantaris int.* und *ext.* (21) spaltend. 22. *N. suralis s. cutaneus cruris longus et pedis*, welcher (höher oben als gewöhnlich) den *N. cutaneus cruris post. ext.* (*) vom *N. peronaeus* aufnimmt und sich nach unten in den *N. cutaneus dorsi pedis externus* (†) fortsetzt. 23. *N. peronaeus profundus*. 24. *N. peronaeus superficialis*, an der angedeuteten Stelle die *Fascia cruris* durchbohrend und sich sodann in die *Nn. cutanei dorsi pedis medius* und *internus* (25) theilend.

d) *Rami musculares*, 5 bis 8 gröfsere und kleinere Aeste, entstehen aus dem hintern Hauptast des *N. cruralis*, und begeben sich zu den meisten Muskeln an der vordern Seite des Oberschenkels, nämlich zu den *Mm. sartorius, rectus femoris, vastus internus, cruralis* und *vastus externus*, ferner zum *M. pectineus*. Der für den *Vastus int.* bestimmte, sehr lange Ast steigt zum untern Theile desselben längs der Schenkelpulsader herab, und schickt, bevor er sich im Muskel vertheilt, einen Zweig abwärts zum innern Umfang des Kniegelenks, wo er in das Kapselband eindringt; auch von dem zum *Vastus ext.* gelangenden Aste geht öfters ein Faden zum Kniegelenk.

6. *N. obturatorius* (Hüftlochnerv), nächst dem *N. cruralis* der stärkste Ast des Lendengeflechts, entspringt mit zwei oder drei Wurzeln vom 2ten, 3ten und 4ten Lendennerven, steigt hinter dem *M. psoas major*, dann einwärts von diesem, in die Höhle des kleinen Beckens hinab, zieht an der Seitenwand derselben, nahe unter dem Beckeneingang, in Begleitung der *Vasa obturatoria*, nach vorn gegen den obern Umfang des *Foramen obturatorium*, woselbst er durch die zwischen der *Membrana obturatoria* und dem horizontalen Schambeinast befindliche Lücke mit jenen Gefäfsen die Beckenhöhle verläfst, und theilt sich alsbald, nachdem er schon vorher einen, ebenfalls durch jene Lücke hindurchtretenden Zweig für den *M. obturator externus* abgegeben hat, in einen vordern und einen hintern Ast. a) Der vordere Ast, meist der gröfsere, geht vor dem *M. adductor brevis*, bedeckt vom *M. adductor longus*, abwärts, giebt beiden, sowie dem *M. gracilis*, und mitunter auch dem *M. pectineus* Zweige, und tritt dann, etwa in der Mitte des Oberschenkels, am untern Rande des *M. adductor longus* hervor, worauf er entweder sich mit dem *N. cutaneus femoris int.* vom *N. cruralis* vereinigt, oder am hintern Rande des *M. sartorius* weiter hinabsteigt und, die *Fascia lata* durchbohrend, sich als Hautast an der innern Seite des Oberschenkels und Knies, selbst bis zum Unterschenkel hinab, verbreitet, auch wohl in der Nähe des Kniegelenks mit einem Aste des *N. saphenus major* zusammenhängt. b) Der hintere Ast dringt durch den *M. obturator ext.*, an welchen er, ebenso wie an das Hüftgelenk Zweige giebt, geht dann hinter dem *M. adductor brevis* zum *M. adductor magnus*, und verästelt sich in diesem bis an dessen unteres Ende hinab, durch welches öfters ein Zweig gegen die Kniekehle hindurchtritt, um sich längs der *A. poplitea* zum hintern Theil der Kapsel des Kniegelenks zu begeben.

4. Von den Kreuzbeinnerven.

Die fünf Kreuz- oder Heiligenbeinnerven *(Nn. sacrales)*, von denen der oberste wenig schwächer ist als der letzte Lendennerv, die übrigen aber, je weiter nach unten, um so mehr an Dicke abnehmen, entspringen nahe über einander vom untern Theil des Rückenmarks, von wo aus ihre beträchtlich langen Wurzeln fast senkrecht und dicht neben einander in den Kreuzbeinkanal hinabsteigen und innerhalb desselben, nachdem jede hintere Wurzel den Spinalknoten gebildet, sich zu den betreffenden Stämmen vereinigen. Diese spalten sich alsbald in ihre beiden Aeste, worauf die vier obern Kreuzbeinnerven mit ihren vordern Aesten durch die *Foramina sacralia anteriora*, mit ihren hintern Aesten durch die *Foramina sacralia posteriora* hindurchtreten, der fünfte dagegen, welcher durch die untere Mündung des Kreuzbeinkanals diesen verläfst, sich mit

seinem vordern Aste durch die *Incisura sacro-coccygea* nach vorn, mit dem hintern Aste am *Cornu sacrale* vorbei rückwärts begiebt.

Die hintern Aeste der Kreuzbeinnerven, welche äufserst klein sind im Verhältnifs zu den vordern Aesten, wenden sich nach ihrem Austritt aus dem Kreuzbeinkanal auswärts, die drei obern nachdem sie zuvor, gleich den hintern Aesten der Rücken- und Lendennerven, jeder einen kleinen innern Zweig an den sie bedeckenden Theil des *M. multifidus spinae* abgegeben haben, und vereinigen sich alsbald mit einander und mit dem hintern Aste des letzten Lendennerven, sowie des Steifsbeinnerven durch schlingenartige Anastomosen zu einem kleinen Geflechte, welches hinter der *Symphysis sacro-iliaca* und der Anheftung des *Lig. tuberoso-sacrum* abwärts zieht und aus welchem drei längere Zweige, *Nn. cutanei clunium posteriores* (hintere Hautnerven des Gesäfses), sowie weiter unten einige kürzere hervorkommen; die erstern dringen durch den Ursprung des *M. gluteus maximus*, von welchem sie bedeckt liegen, nach aufsen und unten zur Haut des Gesäfses und der Kreuzbeingegend, die letztern gelangen zur Haut des Steifsbeins.

Die vordern Aeste der Kreuzbeinnerven, deren Gröfse vom ersten zum letzten bedeutend abnimmt, verlaufen vor den *Mm. pyriformis* und *coccygeus*, nachdem ein jeder gleich Anfangs sich durch zwei kurze Zweige mit dem benachbarten *Ganglion lumbale* des Sympathicus verbunden hat, nach aufsen und vorn, zum Theil auch abwärts, spalten sich in auf- und absteigende Aeste, durch welche sie unter sich zu Schlingen, *Ansae sacrales*, zusammenfliefsen, und erzeugen durch ihre Vereinigung mit einander und oberwärts mit dem vordern Aste des 5ten und einem Theil vom 4ten Lendennerven, sowie unterwärts mit dem vordern Aste des Steifsbeinnerven, ein ansehnliches Geflecht, den

Plexus sacralis (Kreuzgeflecht),

welches sich vom seitlichen Theil der vordern Fläche des Kreuzbeins und des Steifsbeins bis in die *Incisura ischiadica major* erstreckt, nach oben mit dem *Plexus lumbalis* zusammenhängt, und in drei Abtheilungen zerfällt, den *Plexus ischiadicus*, *Plexus pudendalis* und *Plexus coccygeus*. a) Der *Plexus ischiadicus* (Hüftgeflecht), die oberste und bei Weitem gröfste Abtheilung, liegt vor dem *M. pyriformis* und hinter den *Vasa hypogastrica*, hat eine schräg nach aufsen absteigende Richtung, und ist an seinem obern Ende bedeutend breiter, als an dem untern, welches als ein platter breiter Strang durch den grofsen Hüftbeinausschnitt hindurchtritt. Er wird von den vordern Aesten der drei obern Kreuzbeinnerven und einem Theil des 4ten nebst denen der beiden letzten Lendennerven (des 4ten nur zum Theil) gebildet, und geht in die *Nn. glutei sup.* und *inf.*, *N. cutaneus femoris post.* und *N. ischiadicus* über. b) Der *Plexus pudendalis* (Schamgeflecht), weit kleiner als der vorige, dessen untern Theil er darstellt, liegt am untern Rande des *M. pyriformis*, und entsteht aus einem Theil des vordern Astes vom 3ten und dem vom 4ten Kreuzbeinnerven. Die von ihm abgehenden Nerven sind die *Nn. pudendus communis* und *haemorrhoidalis inf.*; aufserdem treten aus ihm, und zwar meist aus den ihn zusammensetzenden Nerven vor ihrer Vereinigung mehrere kleine Aeste, *Nn. haemorrhoidales medii*, einwärts hervor. c) Der *Plexus coccygeus* (Steifsgeflecht) befindet sich noch weiter unten und mehr nach innen, indem er zur Seite vom untern Ende des Kreuzbeins, vor dem *M. coccygeus* und an der vordern Fläche

des Steifsbeins abwärts zieht; er stellt ein, aus feinen Nerven zusammengesetztes, kleines Geflecht dar, und besteht aus einem Theil des 4ten und dem vordern Aste des 5ten Kreuzbeinnerven nebst einem Theil des vordern Astes vom Steifsbeinnerven, welche sich mit einander und dem Ende des Sympathicus verbinden und die kleinen *Nn. anococcygei* erzeugen.

Aeste des *Plexus ischiadicus:*

1. *N. gluteus superior* (oberer Gesäfsnerv) entspringt theils aus der Vereinigung des 4ten und 5ten Lendennerven, theils aus dem 1ten Kreuzbeinnerven, dringt durch die *Incisura ischiadica major*, oberhalb des *M. pyriformis*, welchem er zuvor einen Zweig abgiebt, mit der gleichnamigen Arterie zur Beckenhöhle hinaus gegen das Gesäfs, woselbst er, dem Laufe jener Arterie folgend, zwischen den *Mm. gluteus minimus* und *medius* nach vorn zieht, und vertheilt sich mit auf- und absteigenden Zweigen in diesen Muskeln bis an den *M. tensor fasciae latae*, in welchem er endet.

2. *N. gluteus inferior* (unterer Gesäfsnerv) entspringt vom äufsern Umfang des Hüftgeflechts, theils aus den letzten beiden Lendennerven, theils aus den obern Kreuzbeinnerven, und hier öfters gemeinschaftlich mit dem folgenden Nerven, tritt unter dem *M. pyriformis*, in Begleitung der gleichnamigen Arterie, durch die *Incisura ischiadica major* aus dem Becken hervor, und spaltet sich sogleich in mehrere Zweige, welche sich an der Innenfläche des *M. gluteus maximus* verbreiten und von denen mitunter einer mit einem der beiden folgenden Nerven oder mit beiden zugleich zusammenhängt.

3. *N. cutaneus femoris posterior* (hinterer Hautnerv des Oberschenkels) entspringt mit zwei oder drei Wurzeln aus den 3 obern Kreuzbeinnerven vom hintern Umfange des Hüftgeflechts, unterhalb des vorigen Nerven, mit welchem er öfters zusammenhängt, geht, in Begleitung der *A. glutea inf.*, unter dem *M. pyriformis* durch die *Incisura ischiadica major* zum Becken hinaus, dann an der Innenfläche des *M. gluteus maximus*, diesen mit einigen Zweigen versorgend, in der Richtung zwischen dem *Trochanter major* und *Tuber ischii* abwärts, — giebt in diesem Verlaufe 2 bis 3 *Nn. cutanei clunium inferiores* (untere Hautnerven des Gesäfses), welche Anfangs öfters zu einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigt sind, sich um den untern Rand des genannten Muskels nach aufsen und oben schlagen und die Haut am untern Theil des Gesäfses versorgen, ferner einen, bisweilen doppelten *N. cutaneus perinaei* (Hautnerv des Dammes), welcher sich unter dem *Tuber ischii* weg einwärts, dann aufwärts begiebt, mit dem *N. pudendus inf.* in Verbindung tritt, und sich in der Haut des Dammes und hintern Theils des Hodensacks oder der grofsen Schamlippe bis zum Schamberge hinauf verbreitet, endlich 2 bis 3 Aeste, welche schräg einwärts zum obern Theil der innern Fläche des Oberschenkels herabsteigen, wo sie sich in der Haut vertheilen, — und tritt dann am untern Rande des *M. gluteus maximus* hervor, um in der Mitte der hintern Fläche des Oberschenkels auf der *Fascia lata* bis zur Kniekehle oder selbst bis zur Wade hinabzusteigen und auf diesem Wege sich nach aufsen und innen an die entsprechende Haut zu verzweigen.

4. *N. ischiadicus* (Hüftnerv), der stärkste Nerv des Körpers, entsteht als ein platter breiter Strang aus dem untern Ende des Hüftgeflechts, dessen Fortsetzung er darstellt, dringt durch die *Incisura ischiadica major*, unter dem *M. pyriformis*, in Begleitung der beiden vorigen Nerven und

der *A. glutea inf.*, zum Becken hinaus, und steigt dann auf den *Mm. gemelli, obturator int.* und *quadratus femoris*, an welche er sich mit einigen Zweigen vertheilt, und bedeckt vom *M. gluteus maximus*, in dem Raume zwischen dem *Trochanter major* und *Tuber ischii* gegen die hintere Fläche des Oberschenkels, und hierauf längs dieser weiter hinab. Hier liegt er Anfangs auf dem *M. adductor magnus*, bedeckt vom *Caput longum* des *M. biceps femoris*, dann zwischen diesem nach aufsen und den *Mm. semitendinosus* und *semimembranosus* nach innen, giebt in seinem Verlaufe längere und kürzere Zweige an die genannten Muskeln, wie auch an das *Caput breve* des *Biceps*, ferner weiter unten einen feinen Faden, welcher mit einer Arterie am Anfang des untern Drittels des Oberschenkelbeins in dieses eindringt, und spaltet sich etwa in der Mitte des Oberschenkels, bald höher bald tiefer, bisweilen schon hoch oben am Ursprung, in zwei Aeste, einen schwächern äufsern, *N. peronaeus* und einen stärkern innern, *N. tibialis*. Diese verlaufen zuerst eine Strecke weit dicht neben einander, und trennen sich meist erst in der Kniekehle, worauf der erstere längs der äufsern und vordern Seite des Unterschenkels und dem Fufsrücken, der letztere längs der hintern Seite des Unterschenkels und der Fufssohle sich fortsetzt.

A) Der *N. peronaeus s. fibularis s. popliteus ext.* (Wadenbeinnerv) steigt am innern Rande des *M. biceps femoris*, dann zwischen diesem und dem *Caput ext.* des *M. gastrocnemius* schräg nach aufsen bis hinter das *Capitulum fibulae* herab, — giebt in diesem Verlaufe einen Zweig zum *Caput breve* des *Biceps*, und einen andern, mitunter von jenem abgehenden, neben der *A. articularis genu sup. ext.* nach vorn und aufsen zur Kapsel des Kniegelenks, ferner zwei *Nn. cutanei cruris posteriores (s. surae) externus et medius* (hintere Hautnerven des Unterschenkels), welche die Fascie in der Kniekehle durchbohren, um sich in der Haut des äufsern und mittlern Theils der Wade bis gegen die Achillessehne hinab zu verzweigen, und von denen der äufsere, auch *R. communicans fibularis* genannt, am äufsern Knöchel oder schon höher oben mit dem *N. suralis* vom Schienbeinnerv zusammenfliefst, — und spaltet sich dann hinter dem *Collum fibulae* in folgende zwei Aeste, welche sich beide aufsen um dieses herum nach vorn schlagen:

a) *N. peronaeus superficialis* (oberflächlicher Wadenbeinnerv) dringt schräg nach vorn und unten durch den *M. peronaeus longus*, giebt diesem und dem *M. peronaeus brevis* Zweige, läuft dann vor letzterem etwas einwärts herab, und theilt sich am untern Drittel des Unterschenkels, bald höher bald tiefer, nachdem er gewöhnlich kurz zuvor die *Fascia cruris* durchbohrt hat, in zwei Aeste, einen innern und einen äufsern, welche über die vordere Seite des Fufsgelenks zum Fufsrücken herabsteigen. Der innere Ast, *N. cutaneus dorsi pedis internus* (innerer Hautnerv des Fufsrückens), welcher schräg nach innen und unten geht, verzweigt sich in der Haut am innern Knöchel, woselbst er mit dem *N. saphenus major* zusammenhängt, und längs der Haut am innern Fufsrande, verbindet sich vorn im ersten Mittelfufs-Zwischenraum mit dem Endast des *N. peronaeus profundus*, und tritt endlich als *N. hallucis dorsalis int.* zur innern Seite der Rückenfläche der grofsen Zehe. Der äufsere Ast, *N. cutaneus dorsi pedis medius* (mittlerer Hautnerv des Fufsrückens), steigt mehr gerade herab, verbreitet sich in der Haut des äufsern Knöchels und des Fufsrückens, an dessen äufserm Theil er sich mit dem *N. cutaneus dorsi pedis externus* vom *N. tibialis* verbindet, und zerfällt durch wiederholte Spaltung

in sechs *Nn.* ***digitorum pedis dorsales*** (Rückennerven der Zehen) für die Rückenflächen der äufsern Seite der 2ten, beider Seiten der 3ten und der 4ten, und der innern Seite der 5ten Zehe.

b) *N.* ***peronaeus profundus*** *s. tibialis ant.* (tiefer Wadenbeinnerv) tritt über dem vorigen durch die obern Enden der *Mm. peronaeus longus* und *extensor digitorum comm. longus* nach vorn und unten, giebt diesem und dem *M. tibialis ant.* Zweige, steigt dann vor dem *Lig. interosseum cruris*, zuerst zwischen den letztgenannten beiden Muskeln, dann zwischen den *Mm. tibialis ant.* und *extensor hallucis longus*, an der äufsern, später an der vordern Seite der *A. tibialis antica*, gegen das Fufsgelenk herab, und gelangt, unter dem *Lig. cruciatum* weg, mit der *A. dorsalis pedis* zum Fufsrücken, woselbst er sich sogleich in einen äufsern und einen innern Ast spaltet. Der **äufsere Ast** verläuft mit der *A. tarsea ext.*, bedeckt vom *M. extensor digitorum comm. brevis*, über die Fufswurzel nach aufsen und vorn, und verzweigt sich in dem genannten Muskel nebst dem *M. extensor hallucis brevis*. Der **innere Ast** geht, in Begleitung der *A. interossea dorsalis prima*, auf dem ersten Zwischenknochenmuskel des Fufsrückens gerade nach vorn, giebt jenem Zweige, und theilt sich am vordern Ende des ersten Mittelfufs-Zwischenraums, nachdem er zuvor sich mit dem *N. cutaneus dorsi pedis int.* vom *N. peronaeus superficialis* verbunden hat, gabelförmig in zwei *Nn.* ***digitorum pedis dorsales*** für die einander zugekehrten Seiten der Rückenflächen der 2ten und der grofsen Zehe.

B) Der *N.* ***tibialis*** (Schienbeinnerv) läuft in fortgesetzter Richtung des *N. ischiadicus*, nach aufsen und hinten von der *V. poplitea*, durch die Mitte der Kniekehle, dicht unter der Fascie, gerade nach unten gegen den untern Rand des *M. popliteus* (bis wohin ihn Einige als *N.* ***popliteus int.***, von da ab dagegen als *N.* ***tibialis post.*** bezeichnen), dringt hierauf zwischen jenem und dem obern Rande des *M. soleus* in die Tiefe, woselbst er hinter dem *M. tibialis posticus*, Anfangs bedeckt von den Muskeln der Wade, dann aber unmittelbar unter der *Fascia cruris*, an der äufsern und hintern Seite der *A. tibialis post.* bis hinter den innern Knöchel und unter diesem weg gegen die innere Seite des Fersenbeins herabsteigt, und theilt sich hier, unterhalb des *Proc. lateralis calcanei*, in zwei Endäste, die *Nn.* ***plantaris internus*** und ***externus***. Die Aeste, welche er während seines ganzen Verlaufs abgiebt, sind:

a) *N.* ***suralis*** *s. cutaneus longus cruris et pedis, s. R. communicans tibialis* (Wadennerv oder langer Hautnerv des Unterschenkels und Fufses) entspringt im obern Theil der Kniekehle vom hintern Umfang des Stammes, steigt an der Wade oberflächlich in der Richtung zwischen beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, dann in der Furche an der hintern Seite dieses Muskels herab, durchbohrt am Anfange der Achillessehne, bisweilen schon höher, die *Fascia cruris*, und geht hierauf neben der *V. saphena parva* am Aufsenrande jener Sehne und hinter dem äufsern Knöchel weiter abwärts, unter welchem er nach vorn tritt, um sich längs der Rückenfläche des äufsern Fufsrandes fortzusetzen. Dieser letztere Theil des Nerven, *N.* ***cutaneus dorsi pedis externus*** (äufserer Hautnerv des Fufsrückens) genannt, ertheilt Anfangs Zweige zur Haut hinter und unter dem äufsern Knöchel und an der äufsern Seite der Ferse, weiterhin zu der am äufsern Theil des Fufsrückens, verbindet sich hier mit dem *N. cutaneus dorsi pedis medius* vom *N. peronaeus superficialis*, welchen er nicht selten vertritt, so dafs die Rükkenäste für die einander zugekehrten Seiten der 3ten, 4ten und 5ten

Zehe von ihm abgehen, und verläuft endlich als *N.* **digiti minimi pedis dorsalis externus** längs der äufsern Seite der Rückenfläche der kleinen Zehe.

b) ***Rr. articulares genu*** (Gelenkäste des Knies), 2 bis 3 schwache Aeste, entstehen, höher oder tiefer in der Kniekehle, aus dem Stamme oder einem der Muskeläste, und begeben sich, in Begleitung der *Aa. articulares genu internae* und *medium*, zur Kapsel des Kniegelenks.

c) ***Rr. musculares*** entspringen theils in der Kniekehle, theils während des weitern Verlaufs des Stammes am Unterschenkel; die erstern, 4 bis 6 an der Zahl, gelangen zu beiden Köpfen des *M. gastrocnemius*, zum *M. plantaris*, zum *M. soleus* und zum *M. popliteus*, die letztern, welche öfters mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen entspringen, zu den *Mm. tibialis posticus, flexor digitorum comm. longus* und *flexor hallucis longus*. — Aufserdem entspringt vom Schienbeinnerven, gemeinschaftlich mit dem Aste für den *M. popliteus*, ein Ast für die Zwischenknochenhaut des Unterschenkels, *N.* ***membranae interosseae cruris***, welcher zuerst hinter jener Membran, dann in derselben herabsteigt, in diesem Verlaufe Zweige an das Schienbein und das Wadenbein abgiebt, und endlich am untern Viertel des Unterschenkels aus jener Membran wieder hervortritt, um in der Bandmasse am hintern Umfang der untern Schien-Wadenbeinverbindung zu enden.

d) ***Nn. cutanei plantares*** (Hautnerven der Fufssohle), 2 bis 3 an der Zahl, entstehen in der Gegend über dem innern Knöchel, bisweilen schon höher oben mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen, und begeben sich abwärts zur Haut an der innern Seite der Ferse und am hintern Theil der Fufssohle.

e) *N.* ***plantaris internus*** (innerer Sohlennerv), der stärkere Endast des Schienbeinnerven, geht oberhalb des *M. abductor hallucis*, dann zwischen diesem und dem *M. flexor digitorum comm. brevis* nach vorn, giebt beiden Zweige, und spaltet sich in einen kleinern innern und einen gröfsern äufsern Ast. Der innere Ast durchbohrt alsbald die *Fascia plantaris*, giebt Zweige zum *M. flexor hallucis brevis* und zur Haut am innern Sohlenrand, an welchem er hinzieht, und gelangt endlich als *N.* ***hallucis plantaris internus*** dicht am innern Sesambein vorbei zur innern Seite der Sohlenfläche der grofsen Zehe. Der äufsere Ast spaltet sich, indem er zwischen den *M. flexor digitorum comm. brevis* und die *Fascia plantaris* tritt, in drei Zweige, welche den 1ten und 2ten *M. lumbricalis* versorgen, zwischen den Sehnen der Zehenbeuger und den Schenkeln jener Fascie hervorkommen, an die Haut der Fufssohle Aestchen geben und sich in der Gegend zwischen den vordern Enden der Mittelfufsknochen gabelförmig theilen, wodurch sechs ***Nn. digitorum plantares*** (Sohlennerven der Zehen) für die einander zugekehrten Seiten der Rückenflächen der 1ten bis 4ten Zehe entstehen.

f) *N.* ***plantaris externus*** (äufserer Sohlennerv), der schwächere Endast, geht mit der gleichnamigen Arterie zwischen den *Mm. flexor digitorum comm. brevis* und *quadratus plantae* schräg nach aufsen und vorn, giebt diesen, sowie dem *M. abductor digiti minimi* Zweige, und theilt sich in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. Der oberflächliche Ast tritt zwischen den *Mm. abductor digiti minimi* und *flexor digitorum brevis* hervor, giebt an die Haut der Fufssohle Zweige, und zerfällt in zwei Aeste, von denen der äufsere alsbald durch die *Fascia plantaris* hindurchgeht, nahe am äufsern Fufsrande, neben dem

M. abductor digiti minimi, sich an diesem und dem *M. flexor brevis digiti minimi* verzweigend, nach vorn läuft, und als *N. digiti minimi plantaris externus* zur äufsern Seite der Sohlenfläche der kleinen Zehe gelangt, der innere den 3ten und 4ten *M. lumbricalis* versorgt, weiter nach vorn die Fascie durchbohrt und sich gabelförmig in zwei *Nn. digitorum plantares* für die einander zugekehrten Seiten der 4ten und 5ten Zehe spaltet. Der tiefe Ast geht, den *Arcus plantaris* begleitend, oberhalb der Sehnen des *M. flexor digitorum longus* bogenförmig nach innen und etwas nach vorn, und verzweigt sich an die *Mm. flexor brevis digiti minimi, interossei dorsales* und *plantares, transversalis plantae* und *adductor hallucis*.

Dem Angegebenen zufolge erhält jede Zehe 2 *Nn. digitorum dorsales* und 2 *Nn. digitorum plantares*, je einen äufsern und einen innern, welche sich längs der Zehen, entsprechend den Fingernerven, verästeln, und zwar an der Rücken- wie an der Sohlenfläche bis zum Nagelgliede reichen. Die Rückenäste stammen vom *N. peronaeus superficialis*, mit Ausnahme des äufsern für die kleine Zehe, welcher vom *N. cutaneus dorsi pedis ext.*, einer Fortsetzung des *N. suralis* vom *N. tibialis*, und der beiden für die einander zugekehrten Seiten der 1ten und 2ten Zehe, welche vom *N. peronaeus prof.* kommen. Die Sohlenäste entstehen sämmtlich aus den *Nn. plantaris int.* und *ext.* vom *N. tibialis*, und zwar aus dem *N. plantaris int.* sieben für beide Seiten der 1ten, 2ten und 3ten Zehe und die innere Seite der 4ten, und aus dem *N. plantaris ext.* die übrigen drei für die äufsere Seite der 4ten und beide Seiten der 5ten Zehe.

Aeste des *Plexus pudendalis* und des *Plexus coccygeus:*

1. *N. pudendus communis s. pudendus* (gemeinschaftlicher Schamnerv) entsteht aus dem *Plexus pudendalis*, geht, in Begleitung der gleichnamigen Arterie, durch die *Incisura ischiadica major*, unterhalb des *M. pyriformis*, zum Becken hinaus, dann, sich hinter der *Spina ischii* herum nach unten und vorn schlagend, wiederum in den untern Theil des Bekkens hinein, woselbst er mit der genannten Arterie an der Innenfläche des Sitzbeins, zuerst oberhalb des *Tuber ischii*, dann längs des *Ramus ascendens ischii*, bedeckt von der den *M. obturator int.* überziehenden Fascie, bogenförmig nach vorn und oben geht, und theilt sich beim Eintritt in die Beckenhöhle oder erst später, in folgende zwei Aeste:

a) *N. pudendus inferior s. perinaei* (unterer Schamnerv oder Dammnerv), der untere Ast, läuft im Fettpolster des Dammes, die *A. perinaei* begleitend, nach vorn, und zerfällt zuerst in zwei, dann in mehrere Zweige, von denen die einen sich gegen die Oberfläche, die andern in die Tiefe begeben; die oberflächlichen Zweige verbinden sich theils mit dem *N. haemorrhoidalis inf.*, theils mit dem *N. cutaneus perinaei* vom *N. cutaneus femoris post.*, und gelangen zur Haut am vordern Theil des Afters und am Damme, die tiefen Zweige versorgen den *M. ischiocavernosus*, den vordern Theil des *M. sphincter ani ext.* und die *Mm. transversi perinaei*, hängen hier mit einander und mit den oberflächlichen Zweigen vielfach zusammen, und begeben sich, indem sie zwischen den *Mm. transversi perinaei superf.* und *prof.* nach vorn hindurchtreten, beim Manne zum *M. bulbocavernosus*, zum *Bulbus urethrae* und als *Nn. scrotales posteriores* zum hintern Theil des Scrotum, beim Weibe zum *M. constrictor cunni*, zum Vorhof der Scheide und als *Nn. labiales posteriores* zu den grofsen und kleinen Schamlippen.

b) *N. pudendus superior s. dorsalis penis* (oberer Schamnerv oder Ruthennerv), der obere Ast, geht in fortgesetzter Richtung des Stammes an der Innenfläche des aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinastes, hinter dem *M. ischiocavernosus*, bis zur Schamfuge aufwärts, gelangt, unter dieser hindurchtretend, in Begleitung der *A. dorsalis penis*, neben dem *Lig. suspensorium penis* zum Rücken des Penis, und spaltet sich hier alsbald in mehrere platte Aeste, welche sich längs der Rückenseite des *Corpus cavernosum penis*, nach aufsen von der genannten Arterie und bedeckt von der *Fascia penis*, unter vielfacher Verbindung mit einander und mit Fäden vom *Plexus cavernosus* des Sympathicus, bis zur Eichel fortsetzen. In diesem Verlaufe ertheilt er gleich Anfangs einen Zweig an den *M. ischiocavernosus*, giebt weiterhin zahlreiche Zweige ab, von denen die einen zur Haut des Penis und zur Vorhaut, die andern durch die *Tunica albuginea* hindurch in das Innere des *Corpus cavernosum penis* gelangen, und dringt mit seinen Endzweigen vom Halse der Eichel aus in die Substanz der letztern, wo sie geflechtartig mit einander zusammenhängen und sich theils gegen die Oberfläche der Eichel, theils gegen die Schleimhaut des in letzterer enthaltenen Theils der Harnröhre wenden. — Beim Weibe findet sich an Stelle dieses Nerven der *N. dorsalis clitoridis* (Kitzlernerv), welcher sich in ähnlicher Weise über die *Clitoris* bis zur Eichel und in dieser verbreitet.

2. *N. haemorrhoidalis inferior* (unterer Mastdarmnerv) entspringt aus dem *Plexus pudendalis*, etwas weiter nach innen als der *N. pudendus communis*, oder aus dem Stamme des letztern, geht neben demselben zwischen dem *Lig. spinososacrum* und *Lig. tuberososacrum* abwärts, dann durch die *Incisura ischiadica minor* in den untern Theil des Beckens hinein, woselbst er in der Fettmasse des Dammes nach vorn zieht, und spaltet sich alsbald in mehrere Zweige, welche sich am *M. sphincter ani ext.* und an der Haut des Afters verbreiten und mit dem *N. pudendus inferior* zusammenhängen.

3. *Nn. haemorrhoidales medii* (mittlere Mastdarmnerven), 4 bis 6 dünne Fäden, welche vom vordern Ast des 3ten Kreuzbeinnerven, und zum Theil vom 4ten entspringen, sich in divergirender Richtung einwärts in den Beckenraum begeben, und hier theils in den *Plexus hypogastricus inf.* des Sympathicus übergehen, theils hinter und durch diesen zum mittlern Theil des Mastdarms, sowie mit einigen Zweigen, *Nn. vesicales inferiores*, zum untern Theil der Harnblase, und beim Weibe als *Nn. vaginales* zur Mutterscheide gelangen.

4. *Nn. anococcygei* (Aftersteifsnerven), 4 bis 5 feine Nerven, welche aus dem 4ten und 5ten Kreuzbeinnerven und aus der Vereinigung beider entstehen, vor dem *M. coccygeus* herabsteigen und theils sich in diesem, sowie im hintern Theil des *M. levator ani* und, den erstern durchbohrend oder zwischen den beiden genannten Muskeln hindurchtretend, in der Haut hinter und neben dem After verbreiten, theils an der vordern Fläche des Steifsbeins abwärtsziehen, wo sie mit dem Ende des Sympathicus in Verbindung stehen.

5. Vom Steifsbeinnerven.

Der Steifsbein- oder Schwanzbeinnerv (*N. coccygeus*), gewöhnlich 1, selten 2 auf jeder Seite, ist der letzte Rückenmarksnerv und zu-

gleich einer der kleinsten. Er entspringt nahe am untern Ende des *Conus medullaris*, und zwar, gleich den übrigen Rückenmarksnerven, mit einer vordern und einer hintern Wurzel, welche aber beide sehr fein sind und dicht an einander liegen, verläuft, am *Filum terminale* angeheftet, zwischen den Wurzeln der Lenden- und Kreuzbeinnerven gerade abwärts bis an das untere blindgeschlossene Ende der *Dura mater*, dann, diese durchbohrend, durch den untern Theil des Kreuzbeinkanals weiter hinab, in welchem Verlaufe er, höher oder tiefer innerhalb des Sackes der *Dura mater* oder erst beim Durchtritt durch dieselbe, zu dem sehr kleinen untersten Spinalganglion anschwillt, und spaltet sich endlich am Ausgang des Kreuzbeinkanals, wo beide Nerven aus einander weichen, in einen feinen hintern und einen etwas stärkern vordern Ast, welche zwischen dem Steifsbeinhorn und dem Körper des ersten Steifsbeinwirbels nach aufsen hervortreten. Der hintere Ast wendet sich sogleich rückwärts, verbindet sich mit dem hintern Aste des 5ten Kreuzbeinnerven, und gelangt zur Haut am Steifsbein. Der vordere Ast schlägt sich nach vorn zur vordern Seite des Steifsbeins, verbindet sich hier mit einem Faden des Sympathicus, und fliefst endlich mit dem vordern Aste des 5ten Kreuzbeinnerven oder mit Zweigen desselben zusammen.

II. Gangliennervensystem.

Das Gangliennervensystem oder das vegetative Nervensystem oder der sympathische Nerv (*N. sympathicus s. gangliosus*), welches theils, seiner Verbreitung und Zusammensetzung nach (s. S. 571), ein selbstständiges, vom Cerebrospinalsystem verschiedenes Verhalten zeigt, theils, in Folge seiner vielfachen Verbindungen mit diesem, sich genau an dasselbe anschliefst, ist hauptsächlich zur Verbreitung an den Eingeweiden bestimmt, deren meist vegetative Thätigkeiten von ihm abhängen, und versorgt aufserdem die Gefäfswandungen, namentlich die der Arterien, mit denen seine Aeste, sie geflechtartig umstrickend, sich zu den Organen und in das Parenchym derselben begeben. Man unterscheidet an dem Sympathicus zwei Abtheilungen, erstens den Stamm oder Grenzstrang, welcher, auf jeder Seite einer, neben der Wirbelsäule herabsteigt und sowohl die Verbindungsäste aufnimmt und abgiebt, als auch die peripherischen Aeste erzeugt, zweitens die sympathischen Geflechte, welche aus letztern hervorgehen und zumeist vor und zwischen beiden Grenzsträngen liegen, deren Aeste in ihnen mit einander zusammenhängen.

A. Vom Stamme des Sympathicus.

Derselbe bildet eine Reihe, durch kurze Zwischenstränge mit einander verbundener Ganglien, und erstreckt sich, der eine rechts, der andre links, neben der vordern Seite der Wirbelsäule von der Schädelbasis bis zum Steifsbein herab. Die Ganglien liegen den Zwischenwirbellöchern gegenüber, und zwar an jedem eins, stimmen jedoch in ihrer Zahl nicht ganz mit denselben überein, da sie neben manchen, so namentlich am Halse, fehlen oder vielmehr mit den benachbarten verschmolzen sind. Beide Grenzstränge laufen bis zum Kreuzbein hinab fast mit einander parallel, nehmen

aber von hier an eine convergirende Richtung, bis sie am Steifsbein vereinigt enden. Man theilt den Grenzstrang, mit Rücksicht auf die einzelnen Abtheilungen der Wirbelsäule, an denen er liegt, in einen Halstheil, einen Brusttheil, einen Bauchtheil und einen Beckentheil.

1. Halstheil des Sympathicus.

Der **Halstheil des Sympathicus** *(Pars cervicalis n. sympathici)* verläuft zur Seite des Halses in der Tiefe hinter den grofsen Blutgefäfsstämmen, und enthält gewöhnlich drei, durch einfache, selten doppelte Zwischenstränge verbundene Ganglien, *Ganglia cervicalia* (Halsknoten), welche man nach ihrer Lage am Halse als oberes, mittleres und unteres unterscheidet.

1. Das *Ganglion cervicale supremum* (oberster Halsknoten), eins der gröfsten Ganglien des Sympathicus, ist von länglichrunder, etwas abgeplatteter, meist spindelförmiger Gestalt, bisweilen an einer oder mehrern Stellen eingeschnürt oder von unregelmäfsig eckiger Form, und liegt, mit beiden Enden nach oben und unten gekehrt, am obern Theil des Halses, vor den Querfortsätzen des 2ten und dritten bis selbst des 4ten Halswirbels, auf dem *M. rectus capitis ant. maj.*, hinter der *A. carotis int.*, nach innen und vorn von den *Nn. vagus* und *hypoglossus*, durch Bindegewebe an die Nachbartheile angeheftet. Es besitzt folgende zahlreiche Aeste, welche an verschiedenen Punkten seiner Oberfläche theils von ihm abgehen, theils zu ihm hinzutreten:

a) Verbindungsäste vom hintern Umfange des Ganglion zu den drei oder vier obern Halsnerven, ferner einer zum *Plexus ganglioformis n. vagi*, und einer zum *N. hypoglossus*, kurz nach dessen Austritt aus dem Schädel. Ein vom obern Theil des Ganglion, hinter dem folgenden Nerven, abgehender Ast, *N. jugularis* (Drossellochnerv), steigt gegen das *For. jugulare* empor, und theilt sich in zwei Fäden, von denen der eine sich mit dem *Ganglion petrosum n. glossopharyngei*, der andere, durch jene Oeffnung hindurchtretend, mit dem *Ganglion jugulare n. vagi* verbindet.

b) *N. caroticus* (Kopfpulsadernerv), ein ziemlich dicker, grauröthlicher Nerv, entsteht aus dem obern Ende des Ganglion als ununterbrochene Fortsetzung desselben, begiebt sich hinter der *A. carotis interna* aufwärts und mit dieser in den *Canalis caroticus*, und zerfällt hier alsbald in zwei Aeste, einen äufsern und einen meist etwas schwächern innern, welche an den entsprechenden Seiten der *Carotis* durch jenen Kanal weiterziehen und mittelst fernerer Verästelung und Verbindung ihrer Zweige ein die genannte Arterie umschlingendes Geflecht, *Plexus caroticus internus* (s. S. 676), erzeugen.

c) *Nn. molles s. carotici externi* (weiche Nerven), 3 bis 6 grauröthliche, weiche Fäden, welche vom vordern Umfange des Ganglion, öfters mittelst eines gemeinsamen Stämmchens, abgehen, sich theils abwärts gegen die Theilungsstelle der *A. carotis communis*, theils nach vorn gegen die *A. carotis externa* und ihre Aeste begeben und hier sich mit einander und mit Fäden mehrerer Hirnnerven zum *Plexus caroticus externus* (s. S. 676) vereinigen.

d) *Rr. pharyngei* (Schlundäste), 2 bis 4 oder mehr Fäden, welche theils vom vordern, theils vom innern Umfange des Ganglion abgehen, schräg nach innen und vorn gegen die Seitenwand des Schlundkopfs

herabsteigen und sich mit den gleichnamigen Zweigen der *Nn. glossopharyngeus* und *vagus* zum *Plexus pharyngeus* (s. S. 637) vereinigen, theilweis auch mit dem äufsern Aste des *N. laryngeus sup.* in Verbindung treten.

e) *N. cardiacus superior s. superficialis* (oberer oder oberflächlicher Herznerv) entspringt, gewöhnlich mit mehrern Wurzeln, unten am vordern Umfang des Ganglion oder unterhalb desselben vom Stamme des Sympathicus, läuft, nach innen von diesem, auf dem *M. longus colli* und über die *A. thyreoidea inf.* hinweg, am Halse abwärts, und gelangt dann, in die Brusthöhle eintretend, an der rechten Seite längs der *A. anonyma*, an der linken längs der *A. carotis sin.* zum *Arcus aortae*, woselbst er in den *Plexus cardiacus* übergeht. Während seines Verlaufes am Halse verbindet er sich mit andern Zweigen vom Halstheil des Sympathicus, namentlich den untern *Nn. molles* und den *Rr. cardiaci*, ferner mit Zweigen vom Stamme des *N. vagus* oder dem *N. laryngeus sup.*, sowie weiter unten dem *N. laryngeus inf.*, bisweilen auch mit dem *R. descendens n. hypoglossi* und dem *N. phrenicus*, und erzeugt so am untern Theil des Halses ein Geflecht, in welchem mitunter ein kleiner Knoten (*Ganglion cardiacum superius s. minus*) enthalten ist. Die Verbreitung dieses Nerven zeigt vielfache Verschiedenheiten und erscheint selbst an beiden Seiten desselben Individuums fast niemals ganz gleich.

f) Der Verbindungsstrang mit dem folgenden Ganglion, gewöhnlich einfach, selten doppelt, entsteht aus dem untern Ende des obern Halsknotens als ununterbrochene Fortsetzung desselben, steigt hinter der *A. carotis comm.*, nach hinten und innen vom *N. vagus*, auf den *Mm. rectus capitis ant. maj.* und *longus colli* gegen das untere Ende des Halses herab, verbindet sich in diesem Verlaufe mit den mittlern Halsnerven und dem *N. cardiacus sup.*, und tritt, mitunter in zwei, die *A. thyreoidea inf.* zwischen sich einschliefsende Aeste getheilt, in den obern Umfang des *Ganglion cervicale medium*.

2. Das *Ganglion cervicale medium* (mittlerer Halsknoten) hat eine rundliche oder ovale Form, ist weit kleiner als der obere Halsknoten, und liegt vor oder neben der *A. thyreoidea inf.*, da wo diese sich hinter der Carotis nach innen umbiegt; bisweilen finden sich über oder unter ihm kleinere oder gröfsere Nebenknoten (*Ganglia accessoria*). Seine Aeste sind:

a) Verbindungsäste zwischen dem hintern Umfange des Ganglion und dem 5ten und 6ten Halsnerven, bisweilen auch mit dem *N. vagus* und dem *N. phrenicus*.

b) Einige graue Fäden, welche vom innern Umfang des Ganglion zur *A. thyreoidea inf.* treten und diese bis zur Schilddrüse begleiten, wo sie zur Bildung des *Plexus thyreoideus inf.* beitragen.

c) *N. cardiacus medius s. magnus* (mittlerer oder grofser Herznerv) entsteht vom vordern Umfang des Ganglion, läuft nach innen und hinten von der *A. carotis comm.* abwärts, auf welchem Wege er sich mit den *Nn. cardiaci sup.* und *inf.*, dem *Plexus thyreoideus inf.* und dem *N. laryngeus inf.* verbindet, und tritt an der rechten Seite hinter der *A. anonyma*, an der linken hinter der *A. subclavia sin.* in die Brusthöhle und gegen den Aortenbogen, um hier in den *Plexus cardiacus* überzugehen. Bisweilen kömmt er, statt aus dem Ganglion, unter demselben aus dem Stamme des Sympathicus, oder er fehlt ganz und wird durch Aeste aus den andern beiden Herznerven ersetzt; in der Brusthöhle

bildet er öfters, namentlich auf der linken Seite, ein rundliches Knötchen *(Ganglion cardiacum medium)*.

d) Der Verbindungsstrang mit dem folgenden Ganglion geht nach unten und aufsen, und ist, wenn der untere Halsknoten fehlt, öfters in zwei Aeste gespalten, von denen der eine hinter, der andere vor der *A. subclavia* zum ersten Brustknoten herabsteigt.

3. Das *Ganglion cervicale inferius* (unterer Halsknoten) ist etwas gröfser als das vorige und von plattrundlicher, meist unregelmäfsig eckiger Form, und liegt vor der Basis des Querfortsatzes des 7ten Halswirbels oder zwischen diesem und dem Halse der 1ten Rippe, höher oder tiefer am Anfange der *A. vertebralis*; dasselbe fehlt öfters oder ist mehr oder minder vollständig mit dem dicht unter ihm liegenden obersten Brustknoten verschmolzen, findet sich bisweilen aber auch doppelt oder hat einige Nebenknötchen in seiner Nähe. Seine Nerven sind:

a) Verbindungsäste mit dem 6ten, 7ten und 8ten Halsnerven, ferner mit dem 1ten Brustnerven, weniger beständig mit dem *N. phrenicus* und dem *N. laryngeus inf.*

b) Einige graue Fäden zur *A. vertebralis*, welche längs dieser in dem sie einschliefsenden Knochenkanal emporsteigen und den *Plexus vertebralis* bilden helfen.

c) *N. cardiacus inferior s. parvus* (unterer oder kleiner Herznerv) entspringt mitunter, gleich den andern Herznerven, mehrwurzelig, geht hinter der *A. subclavia* schräg einwärts herab, verbindet sich mit den *Nn. cardiaci sup.* und *med.* und dem *N. laryngeus inf.*, und gelangt zum Aortenbogen, an welchem herabsteigend er sich in den *Plexus cardiacus* verliert. Bisweilen kömmt dieser Nerv aus dem obersten Brustknoten, oder er findet sich nur auf einer Seite, insbesondere der linken, während er auf der andern fehlt, oder endlich er verschmilzt, ebenfalls häufiger links, schon früh mit dem mittlern Herznerven zu einem stärkern Stamme, *N. cardiacus crassus* genannt.

d) Der Verbindungsstrang mit dem ersten Brustknoten ist sehr kurz und fehlt öfters gänzlich, indem beide Ganglien verschmolzen sind; gewöhnlich erscheint er in mehrere Aeste gespalten, welche theils vor, theils hinter der *A. subclavia* weggehen und dieselbe schlingenförmig umfassen.

2. Brusttheil des Sympathicus.

Der Brusttheil des Sympathicus *(Pars thoracica n. sympathici)* läuft längs der hintern Wand der Brusthöhle, zur Seite der Wirbelsäule, vor den Querfortsätzen der Brustwirbel und den hintern Endtheilen der Rippen, bedeckt von der *Pleura costalis*, fast senkrecht herab, und hängt oberwärts in der angegebenen Weise mit dem Halstheil, unterwärts, indem er zwischen dem mittlern und äufsern Schenkel des Lendentheils des Zwerchfells oder durch den äufsern Schenkel nach unten und etwas nach innen hindurchtritt, mit dem Bauchtheil des Sympathicus ununterbrochen zusammen. Er besteht aus einer Reihe von 11 Ganglien, *Ganglia thoracica* (Brustknoten), welche theils vor, theils zwischen den hintern Rippenenden liegen und durch ziemlich starke, aber kurze, zum Theil doppelte Zwischenstränge unter einander verbunden sind. Die Brustknoten haben eine platte, längliche oder eckige Form und sind kleiner als die Halsknoten; am kleinsten sind die mittlern, weit ansehnlicher

als die übrigen dagegen ist der oberste, *Ganglion thoracicum supremum s. primum,* welcher vor dem Köpfchen der ersten Rippe, hinter der *A. subclavia,* liegt und öfters nach oben mit dem untersten Halsknoten, seltner nach unten mit dem zweiten Brustknoten verschmilzt. Die Nerven der Brustknoten sind:

a) Verbindungsäste mit den Spinalnerven, und zwar 1 bis 3 an jeden Ganglion, welche sich vom hintern Umfange desselben rückwärts und auswärts zu den entsprechenden Zwischenrippennerven begeben. Der oberste Brustknoten hängt aufserdem durch einige Aeste mit den 2 oder selbst 3 untern Halsnerven, ferner mit dem Stamme des *N. vagus* und dem *N. laryngeus inf.*, und bisweilen mit dem *N. phrenicus* zusammen.

b) Graue Fäden, welche vom vordern Umfang der fünf obern Brustknoten abgehen und, sich nach vorn und innen wendend, theils die Brustaorta umstricken, theils an der Bildung der *Plexus pulmonales* und *oesophageus* Theil nehmen, mitunter auch von beiden Seiten her sich in der Mittellinie vereinigen. Vom obersten Brustknoten gehen auch Fäden zur *A. subclavia* und deren Aesten, namentlich 2 oder 3 zur *A. vertebralis,* welche mit dieser in ihrem Knochenkanal emporsteigen und den *Plexus vertebralis* bilden helfen; ferner kömmt von ihm ein unbeständiger Ast, *N. cardiacus imus s. quartus* (unterster oder vierter Herznerv), welcher hinter der *A. subclavia* schräg einwärts zum *Plexus cardiacus* herabsteigt.

c) *Nn. splanchnici* (Eingeweidenerven), zwei ziemlich starke, weifsliche Nerven, welche mit mehrern Wurzeln aus den sechs untern Brustknoten entspringen, vor der Wirbelsäule schräg einwärts herabsteigen und durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle treten, in deren Geflechte sie übergehen; es findet sich gewöhnlich ein oberer gröfserer und ein unterer kleinerer:

Der *N. splanchnicus major* (grofser Eingeweidenerv) entsteht aus Aesten vom 6ten oder 5ten bis zum 9ten oder 10ten Brustknoten, welche successiv zu einem gemeinschaftlichen Stämmchen zusammentreten, steigt im hintern Mittelfellraum vor den Körpern der Brustwirbel schräg einwärts herab, und tritt, nachdem er bisweilen zuvor am 11ten oder 10ten Brustwirbel ein (selten einige) Knötchen, *Ganglion splanchnicum,* gebildet hat, einfach oder in mehrere Fäden gespalten, zwischen dem innern und mittlern Schenkel, oder zwischen dem mittlern und äufsern Schenkel des Zwerchfells in die Bauchhöhle, woselbst er sich in den *Plexus coeliacus* einsenkt.

Der *N. splanchnicus minor* (kleiner Eingeweidenerv) entsteht aus dem 10ten und 11ten Brustknoten, geht unter dem vorigen Nerven und sich bisweilen mit ihm verbindend, schräg einwärts herab, dann nach aufsen von jenem durch das Zwerchfell hindurch in die Bauchhöhle, und tritt hier zum kleinern Theil in den *Plexus coeliacus,* zum gröfsern Theil in den *Plexus renalis.* Der letztere Theil ist bisweilen gleich vom Ursprunge an vom übrigen getrennt, und wird als *N. splanchnicus imus s. renalis posterior* bezeichnet.

Aufserdem findet sich, nach Ludwig und Wrisberg, mitunter ein *N. splanchnicus supremus* (oberster Eingeweidenerv), welcher mit mehrern Wurzeln aus dem *Plexus cardiacus* und den obern Halsknoten entsteht, im hintern Mittelfellraum herabsteigt, und entweder noch in der Brusthöhle in den Stamm des *N. vagus,* den *N. splanchnicus major* oder den *Plexus oesophageus* übergeht, oder, das Zwerchfell durchbohrend, sich in den *Plexus coeliacus* einsenkt.

3. Lenden- und Kreuzbeintheil des Sympathicus.

Der **Lenden-Kreuzbeintheil oder Unterleibstheil des Sympathicus** *(Pars lumbosacralis s. abdominalis n. sympathici)* erstreckt sich als unmittelbare Fortsetzung des Brusttheils seitlich vor den Körpern der Lendenwirbel, am innern Rande des *M. psoas major,* dann längs der vordern Fläche des Kreuzbeins, am innern Umfange der vordern Kreuzbeinlöcher, abwärts und zuletzt zugleich etwas einwärts, nimmt in seinem untern Theil bedeutend an Stärke ab, und endet vor dem Steifsbein, indem er mit dem der andern Seite sich verbindet. Er besteht aus einer Reihe von Ganglien, welche man nach ihrer Lage als Lenden-, Kreuzbein- und Steifsbeinknoten unterscheidet und deren Zusammenhang mit einander durch einfache, doppelte oder mehrfache Verbindungsstränge bewirkt wird.

1. Die *Ganglia lumbalia* (Lendenknoten), gewöhnlich 4, öfters 5 oder durch Verschmelzung einiger nur 3 an der Zahl, haben eine platte, längliche oder eckige Form und sind kleiner als die Brustknoten. Sie liegen in ungleichen Abständen vor den Wirbelkörpern, näher zur Mittellinie als die Hals- und Brustknoten, am innern Rande des *M. psoas major,* auf der rechten Seite hinter der *V. cava inf.,* auf der linken hinter der *Aorta abdominalis,* und werden durch einfache oder doppelte, je nach den Abständen der einzelnen Knoten verschieden lange Zwischenstränge, sowohl unter einander, als auch nach oben mit dem letzten Brustknoten, nach unten mit dem obersten Kreuzbeinknoten verbunden. Ihre Nerven sind:

a) Verbindungsäste mit den Lendennerven, gewöhnlich 2 oder mehr an jedem Ganglion, welche sich vom hintern Umfange desselben nach hinten, aufsen und zum Theil nach oben begeben und zwischen den Ursprüngen des *M. psoas major* hindurchtreten, um zu den entsprechenden Lendennerven, oder wo mehrere Ganglien verschmolzen sind, auch zu den angrenzenden zu gelangen; sie sind wegen der gröfsern Entfernung der Lendenknoten von den Zwischenwirbellöchern länger als die analogen Aeste an den übrigen Abschnitten des Sympathicus, und kommen mitunter, statt aus den Knoten, theilweis aus den Zwischensträngen derselben.

b) Aeste von unbestimmter Anzahl, welche vom vordern Umfange der Lendenknoten oder ihrer Zwischenstränge abgehen, in horizontaler oder schräger Richtung einwärts laufen, und hauptsächlich in die Geflechte der Bauchhöhle, namentlich in die *Plexus renalis, spermaticus, aorticus* und *hypogastricus sup.* übergehen, zum Theil aber auch, dicht vor den Körpern der Lendenwirbel hinziehend, sich mit den analogen Aesten der andern Seite verbinden.

2. Die *Ganglia sacralia* (Kreuzbeinknoten), gewöhnlich 5 oder 4 an der Zahl, liegen an der vordern Fläche des Kreuzbeins, nach innen von den vordern Kreuzbeinlöchern, sind von plattlänglicher oder eckiger Form und verschiedener Gröfse, welche, je weiter nach unten, immer mehr abnimmt, und hängen durch dünne, öfters doppelte oder mehrfache Verbindungsstränge mit einander zusammen. Ihre Zahl und Gröfse ist sehr unbeständig, indem bald zwei Knoten mit einander verschmelzen, bald zwischen ihnen Nebenknötchen auftreten oder der oberste sich doppelt vorfindet, und öfters zeigen sie an beiden Seiten des Körpers ein verschiedenes Verhalten. Ihre Nerven sind:

a) Verbindungsäste mit den Kreuzbeinnerven, welche sich, 2 oder mehr von jedem Ganglion, nach aufsen und unten zu jenen begeben und, zufolge der geringen Entfernung der Kreuzbeinknoten von den Austrittsstellen der Kreuzbeinnerven, gewöhnlich sehr kurz sind.

b) Feine Fäden, welche vom vordern Umfang der Kreuzbeinknoten nach vorn und innen ziehen, und theils zur vordern Fläche des Kreuzbeins gelangen, wo sie sich mit denen der andern Seite verbinden, wie auch die *A. sacralis media* geflechtartig umstricken, theils in den *Plexus hypogastricus inf.* übergehen.

3. Das *Ganglion coccygeum s. impar* (Steifsbeinknoten) ist ein unpaarer kleiner Knoten, welcher dicht vor dem Steifsbein liegt, beiderseits die sehr dünnen untern Enden des rechten und linken Sympathicus aufnimmt, deren Vereinigung durch ihn zu Stande kömmt, und feine Fäden zur vordern Fläche des Steifsbeins, sowie zum *Plexus coccygeus* abgiebt. Mitunter fehlt dieses Knötchen und wird durch eine geflechtartige oder schlingenförmige Verbindung beider Stämme des Sympathicus ersetzt.

B. Von den Geflechten des Sympathicus.

Dieselben entstehen aus den von beiden Stämmen des Sympathicus, namentlich von den Ganglien derselben, abgehenden Nerven, mit denen sich hie und da Aeste von den Cerebrospinalnerven vereinigen, und enthalten meistens mehr oder minder ansehnliche Ganglien, deren Vorkommen jedoch, rücksichtlich ihrer Zahl, Gröfse und Lage vielfache Verschiedenheiten darbietet. Die Geflechte sind von gröfserer oder geringerer Ausdehnung, liegen hauptsächlich an und neben den grofsen Blutgefäfsstämmen, und bilden die Ausgangsstätten für neue Aeste oder sekundäre Geflechte, welche die Verzweigungen jener Gefäfse zu den betreffenden Organen hin begleiten. Sie finden sich sowohl am Kopfe, als an den verschiedenen Abschnitten des Rumpfes, wo sie meist unpaar sind und die Mittellinie des Körpers einnehmen.

1. Kopfgeflechte des Sympathicus.

Zum Kopfe gelangen Aeste des Sympathicus aus dem *Ganglion cervicale supremum*, indem sie dem Laufe der innern und äufsern Carotis folgen und hierbei zwei Geflechte, die *Plexus carotici internus* und *externus*, bilden, welche zusammen den Kopftheil des Sympathicus (*Pars cephalica n. sympathici*) darstellen.

1. Der *Plexus caroticus internus* (inneres Kopfpulsadergeflecht) entsteht aus dem vom obern Ende des *Ganglion cervicale supremum* abgehenden *N. caroticus*, namentlich dem äufsern Aste desselben, mit welchem sich Fäden vom innern Aste verbinden, begleitet die *A. carotis int.*, diese umstrickend und an ihre Wandung Aestchen abgebend, bis an das Ende des carotischen Canals, und bildet an der äufsern und zum Theil untern Seite derselben eine, jedoch nicht entschieden gangliöse Anschwellung, *Ganglion caroticum*, gewöhnlich in der Gegend der 2ten Biegung der Carotis (Laumonier'scher Knoten), seltner an der 1ten (Schmiedel'scher Knoten). Der innere Ast des *N. caroticus* setzt sich nach dem Austritt aus dem carotischen Canal längs der Carotis weiter fort und ver-

läuft mit ihr durch den *Sinus cavernosus*, wo er, in Verbindung mit Fäden vom äufsern Aste und vom *N. abducens*, ein weiches und engmaschiges Geflecht, *Plexus cavernosus* (Zellblutleitergeflecht) darstellt, das sich unter der 3ten Biegung der Carotis, nach innen und unten vom *N. abducens*, hinzieht. Die aus diesen Geflechten abgehenden oder sich in sie einsenkenden Nerven sind:

a) Der *N. carotico-tympanicus inferior*, durch welchen der *Plexus caroticus* mit dem *N. tympanicus* vom *N. glossopharyngeus* in Verbindung steht (s. S. 635).

b) Der *N. petrosus profundus major s. R. profundus n. Vidiani*, welcher sich vom *Plexus caroticus* zum *Ganglion sphenopalatinum* begiebt (s. S. 623) und den *N. carotico-tympanicus superior s. petrosus profundus minor* aufnimmt.

c) Mehrere stärkere und schwächere Zweige zum *N. abducens*, welche in diesen, während er an der 3ten Biegung der Carotis hinzieht, theils aus dem *Plexus cavernosus*, theils aus dem *Plexus caroticus* eintreten, und von denen einige denselben später wieder verlassen, um sich zum *Ganglion sphenopalatinum* zu begeben (s. S. 625).

d) Fäden zum *Ganglion Gasseri* und zum *R. ophthalmicus n. trigemini* aus dem *Plexus cavernosus*.

e) Ein Faden zum *N. oculomotorius*, welcher aus dem vordern Theil des *Plexus cavernosus* kömmt und sich in jenen Nerven nahe an seiner Theilungsstelle einsenkt.

f) Die *Radix sympathica ganglii ciliaris*, welche vom vordern Theil des *Plexus cavernosus* ausgeht, zwischen dem *R. ophthalmicus n. trigemini* und dem *N. oculomotorius* zur Augenhöhle gelangt, und hier in das *Ganglion ciliare* eindringt (s. S. 620).

g) Feine Fäden zum Hirnanhang und zum Trichter, deren Existenz jedoch zweifelhaft ist; nach Valentin treten in der Nähe dieser Theile Fädchen vom *Plexus cavernosus* einwärts in das Innere des Keilbeinkörpers und wahrscheinlich zur Haut der Keilbeinhöhle.

h) Gefäfsnerven für die Aeste der *Carotis int.*, namentlich für die *Aa. ophthalmica, cerebri ant.* und *cerebri media*. Dieselben entstehen aus dem *Plexus cavernosus* und bilden um die genannten Arterien sehr feine Geflechte, welche sie vermuthlich bis zu ihrer Endverbreitung begleiten und von denen einige Fäden an der *A. communicans ant.* sich mit solchen der andern Seite zu verbinden scheinen.

2. Der *Plexus caroticus externus* (äufseres Kopfpulsadergeflecht) entsteht aus den vom vordern Umfange des *Ganglion cervicale supremum* kommenden *Nn. molles*, welche sich an der Theilungsstelle der *Carotis communis* und längs des Stammes der *Carotis externa* bis zu ihrer Endtheilung hinauf geflechtartig ausbreiten und daselbst mit Zweigen der angrenzenden Hirnnerven, namentlich der *Nn. glossopharyngeus, vagus* und *facialis* in Verbindung stehen. Von dem die *Carotis ext.* umspinnenden Theil dieses Geflechtes gelangen Fortsetzungen zu den einzelnen Aesten dieser Arterie und bilden um dieselben untergeordnete feine Geflechte, welche sie bis zu den von ihnen versorgten Theilen hin begleiten und nach den Arterien, welchen sie angehören, bezeichnet werden. Man unterscheidet sie demnach als *Plexus thyreoideus superior, lingualis, maxillaris externus, pharyngeus ascendens, occipitalis, auricularis posterior, temporalis* und *maxillaris internus*, von denen einige mit den zunächst liegenden Ganglien des Kopfes zusammenhängen, so der *Pl. maxillaris ext.* durch einen Faden mit dem

Ganglion maxillare, und der *Pl. maxillaris int.* mittelst eines seiner zur *A. meningea media* tretenden Zweige mit dem *Ganglion oticum*. Hie und da finden sich in diesem Geflechte wandelbare kleine Anschwellungen eingestreut, deren Bedeutung als wahre Ganglien jedoch zweifelhaft ist; zu den constantern gehören ein Knoten im Theilungswinkel der *Carotis comm.*, *Ganglion intercaroticum* genannt, ferner einige am Ursprung von Aesten der *Carotis ext.*, und zwar an der *A. lingualis* das *Ganglion linguale molle*, an der *A. pharyngea ascend.* das *Ganglion pharyngeum molle*, und an der *A. temporalis superf.* das *Ganglion temporale molle*.

2. Halsgeflechte des Sympathicus.

Am Halse sind, aufser den *Plexus thyreoideus sup.* und *pharyngeus*, welche aus dem *Plexus caroticus ext.* hervorgehen, zwei sympathische Geflechte zu unterscheiden, der *Plexus thyreoideus inf.* und der *Plexus vertebralis*.

1. Der *Plexus thyreoideus inferior* (unteres Schilddrüsengeflecht) wird von Aesten des mittlern und des untern Halsknotens gebildet, mit denen sich Fäden des *N. cardiacus medius* und des *N. laryngeus inf.* verbinden, und begleitet die *A. thyreoidea inf.* bis zu ihrer Verbreitung in der Schilddrüse; er enthält ein oder einige wandelbare Knötchen (*Ganglia thyreoidea*).

2. Der *Plexus vertebralis* (Wirbelpulsadergeflecht) entsteht aus Aesten, theils vom obersten Brustknoten, theils vom untersten Halsknoten, steigt, die *A. vertebralis* bis zu ihrer Endtheilung umschlingend, im *Canalis vertebralis* und bis zur Schädelhöhle empor, und steht in diesem Verlaufe mit den Halsnerven, namentlich den vier untern, in Verbindung; an den Vereinigungsstellen finden sich mitunter kleine Anschwellungen, ohne jedoch wahre Ganglien darzustellen. Er scheint weniger zur Verästelung an den Gefäfsen, als zur Vermittelung einer Verbindung zwischen den Spinalnerven und dem Sympathicus bestimmt, und wird auch als tiefer Halstheil des Sympathicus (*Truncus cervicalis prof. n. sympathici*) bezeichnet, im Gegensatze zu dem freiliegenden, welchen er bei manchen Thieren beträchtlich an Umfang übertrifft oder ganz ersetzt.

3. Brustgeflechte des Sympathicus.

In der Brusthöhle erzeugt der Sympathicus den *Plexus cardiacus* und den *Plexus aorticus thoracicus*, und nimmt aufserdem an der Bildung der vorzüglich vom Vagus ausgehenden *Plexus trachealis, pulmonales* und *oesophageus* Antheil.

1. Der *Plexus cardiacus* (Herzgeflecht) ist ein sehr ansehnliches, unpaares Geflecht, welches aus zahlreichen, vor und hinter dem Aortenbogen herabsteigenden, theils grauen, theils weifsen Nerven, nämlich den *Nn. cardiaci sup.*, *med.*, *inf.* und *imus* vom Halstheil und obersten Brustknoten des Sympathicus, und den *Rr. cardiaci* des *N. vagus*, des *N. laryngeus inf.* und des *R. descendens n. hypoglossi* beider Seiten gebildet wird und sich im obern Theil der Brusthöhle, in der Gegend über der Basis des Herzens ausgebreitet findet. Er liegt vor der Theilungsstelle der Luftröhre, zwischen dieser und den beiden vom Herzen ausgehenden

Arterienstämmen, hinter und zum Theil unter dem Aortenbogen bis zur Wurzel der Aorta hinab, und enthält wandelbare Knötchen, namentlich ein etwas gröfseres, *Ganglion cardiacum magnum s. Wrisbergii* (grofser Herzknoten), an der concaven Seite des Aortenbogens, rechts vom *Lig. arteriosum*, welches meist dem *N. cardiacus superior*, insbesondere dem der rechten Seite, angehört. Aus diesem Geflechte gelangen zahlreiche Zweige zu den grofsen Gefäfsstämmen in der Nähe des Herzens, und zwar zur aufsteigenden Aorta, zum Aortenbogen und den Anfängen der Aeste desselben, zur Lungenarterie, zu den Lungenvenen und zur obern Hohlvene, ferner einige Fäden zu den *Plexus pulmonales*, und endlich zwei Faserzüge, *Plexus coronarii cordis* (Kranzgeflechte des Herzens), ein rechter und ein linker, in Begleitung der gleichnamigen Arterien zur Substanz des Herzens. Das rechte oder vordere Kranzgeflecht entsteht gröfstentheils aus dem mehr oberflächlich, an der Concavität des Aortenbogens liegenden Theil des Herzgeflechts, tritt zwischen dem Anfang der Aorta und der Lungenarterie nach vorn und rechts, und begiebt sich mit der *A. coronaria cordis dextra* zur rechten Vorkammer und Kammer; das weit gröfsere linke oder hintere Kranzgeflecht kömmt hauptsächlich aus dem hinter dem Aortenbogen befindlichen Theil des Herzgeflechts, wendet sich nach links, und zieht mit der *A. coronaria cordis sinistra* zur linken Vorkammer und Kammer. Die mittelst der Kranzgeflechte zum Herzen gelangenden Nerven verbreiten sich theils an der Oberfläche desselben unter dem serösen Ueberzug, theils dringen sie in die Tiefe, wo sie sich sowohl an den Gefäfswandungen, als auch in der Muskelsubstanz verästeln, und erscheinen an verschiedenen Stellen, namentlich aber in der Kreisfurche, mit kleinen, zum Theil mikroskopischen Ganglien versehen.

2. Der *Plexus aorticus thoracicus* (Brustaortengeflecht) wird aus Fäden der obern Brustknoten, des *Plexus cardiacus* und des *N. splanchnicus major* beider Seiten zusammengesetzt, und begleitet die Brustaorta, dieselbe umschlingend, bis zu ihrem Durchtritt in die Bauchhöhle.

4. Bauch- und Beckengeflechte des Sympathicus.

In der Bauch- und Beckenhöhle bildet der Sympathicus zahlreiche und ansehnliche Geflechte, welche meist unpaar sind und sämmtlich mit einander zusammenhängen. Dieselben folgen dem Laufe der Bauchaorta und ihrer Aeste und werden hiernach als *Plexus coeliacus, mesentericus sup., renales, spermatici, aorticus abdominalis, mesentericus inf., hypogastricus sup.* und *hypogastrici inf.* unterschieden.

1. Der *Plexus coeliacus s. solaris* (Eingeweide- oder Sonnengeflecht) ist das gröfste und ganglienreichste Geflecht des Sympathicus und liegt im obern Theil der Bauchhöhle, in dem Raume zwischen beiden Nebennieren, unmittelbar auf den innern Schenkeln des Zwerchfells und der vordern Wand der Aorta, um den Ursprung der *A. coeliaca*, bedeckt vom Bauchfell. Er besteht aus zahlreichen, durch kurze Nervenstränge mit einander verbundenen Ganglien von verschiedener Gröfse und Form, in welche die *Nn. splanchnici majores* und *minores* mit ihrem Haupttheil, ferner Fäden vom *Plexus gastricus post.* des *N. vagus*, vom *Plexus aorticus thoracicus* und von den obern Lendenknoten des Sympathicus sich beiderseits einsenken. Unter den Ganglien finden sich zwei von besonderer Gröfse, *Ganglia coeliaca s. semilunaria* genannt, welche den

mittlern Theil des Geflechts einnehmen, eine halbmondförmige, sternförmige oder unregelmäſsige Gestalt und eine röthliche Farbe besitzen, durch Zwischenstränge mit einander zusammenhängen oder zu einer, bald ringförmigen, bald von mehrern gröſsern und kleinern Oeffnungen durchbrochenen, einfachen Ganglienmasse *(Ganglion solare s. Cerebrum abdominale)* verschmelzen, und nach oben die *Nn. splanchnici* der entsprechenden Seite aufnehmen. — Die von diesem Geflechte ausstrahlenden zahlreichen Nerven bilden folgende Geflechte:

a) *Plexus phrenici s. diaphragmatici* (Zwerchfellsgeflechte), auf jeder Seite einer, entstehen aus dem obern Theil der *Ganglia coeliaca*, steigen mit den *Aa. phrenicae* an der untern Fläche des Zwerchfells empor, geben diesem und der Nebenniere Fäden, und verbinden sich mit Zweigen des entsprechenden *N. phrenicus*, unter Bildung eines kleinen Knotens, *Ganglion phrenicum s. diaphragmaticum.* Dieser liegt dicht am Zwerchfell, in der Nähe des obern Endes der Nebenniere, kömmt jedoch gewöhnlich nur an dem Geflecht der rechten Seite vor, welches stärker ist als das linke und mit dem *Plexus hepaticus* zusammenhängt.

b) *Plexus coronarius ventriculi superior* (oberes Kranzgeflecht des Magens) kömmt aus dem mittlern Theil des *Plexus coeliacus*, verläuft mit der *A. coronaria ventriculi sinistra* gegen die *Cardia*, dann längs der kleinen Curvatur des Magens, giebt an die Wände des letztern Fäden, und verbindet sich mit Zweigen der *Nn. vagi*, sowie am *Pylorus* mit einer Fortsetzung des *Plexus hepaticus.*

c) *Plexus hepaticus* (Lebergeflecht) besteht aus sehr zahlreichen Zweigen, welche aus beiden *Ganglia coeliaca* hervorgehen, die *A. hepatica*, den *Ductus choledochus* und die *V. portae* umstricken und mit denselben in das Parenchym der Leber und zur Gallenblase gelangen, wie auch die Aeste der *A. hepatica* zum Magen, Pancreas und Duodenum begleiten. Er verbindet sich mit dem *Plexus phrenicus* der rechten Seite, ferner an der kleinen Magenkrümmung mit dem vorigen Geflechte und mit Zweigen vom linken Vagus, sowie an der groſsen Magenkrümmung, wo einige seiner Zweige, dem Laufe der *A. gastroëpiploica dextra* folgend, den *Plexus coronarius ventriculi inferior* bilden, mit dem *Plexus lienalis.* Die Nerven, von denen die *A. hepatica* umschlungen wird, zeigen hin und wieder platte Anschwellungen *(Ganglia hepatica)*, welche indeſs keine wahren Ganglien darstellen.

d) *Plexus lienalis s. splenicus* (Milzgeflecht) entsteht hauptsächlich vom linken *Ganglion coeliacum*, begleitet die *A. lienalis* und deren Aeste in die Substanz der Milz, ferner zum Pancreas und Magengrund, und verbindet sich mit den linken *Plexus renalis* und *suprarenalis*, sowie mit dem *Plexus hepaticus.*

e) *Plexus suprarenales* (Nebennierengeflechte), ein rechter und ein linker, kommen vom äuſsern Theil des *Plexus coeliacus*, ziehen mit der entsprechenden *A. suprarenalis media* zur Nebenniere, und verbinden sich unterwärts mit dem *Plexus renalis*, oberwärts mit dem *Plexus phrenicus*, ferner mit den *Nn. splanchnici*, von denen der kleinere an der Verbindungsstelle öfters zu einem Knötchen, *Ganglion splanchnico-suprarenale*, anschwillt.

2. Der *Plexus mesentericus superior* (oberes Gekrösgeflecht) bildet eine Fortsetzung des untern Theils des *Plexus coeliacus*, umschlingt als ein sehr dichtes Geflecht die *A. mesenterica sup.*, um deren Wurzel sich in seinen Maschen platte Ganglienmassen *(Ganglia mesaraica)* vor-

finden, und verbreitet sich mit zahlreichen, mehr weifslichen Nerven, in Begleitung jener Arterie und ihrer Aeste, zum Pancreas und untern Umfang des Duodenum, hauptsächlich aber, indem sie zwischen den Platten des Gekröses, theils mit den Arterienästen, theils zwischen ihnen hinziehen und sich theilweis unter einander bogenförmig verbinden, zum übrigen Theil des Dünndarms und zum Dickdarm bis an den Anfang des absteigenden Theils desselben. Er hängt zu beiden Seiten mit den *Plexus renales* und nach unten mit dem *Plexus aorticus abdominalis* zusammen.

3. Die *Plexus renales* (Nierengeflechte), jederseits einer, entstehen aus den *Plexus coeliacus, mesentericus sup.* und *aorticus abdominalis*, ferner aus Zweigen der *Nn. splanchnici* und der obersten *Ganglia lumbalia* ihrer Seite, gelangen mit den *Aa. renales* ins Innere der Nieren und zu den Nierenkelchen, und stehen nach oben mit dem entsprechenden *Plexus suprarenalis*, nach unten mit dem *Plexus spermaticus* in Verbindung. Jedes dieser Geflechte bildet während seines Verlaufs zur Niere constant einige Knötchen, *Ganglia renalia.*

4. Die *Plexus spermatici* (Samengeflechte), ebenfalls paarig und aus wenigen dünnen Fäden gebildet, gehen aus den vorigen und dem folgenden Geflechte hervor, begleiten die *Aa. spermaticae internae* in ihrem ganzen Verlaufe, und verbreiten sich, in Verbindung mit Zweigen des entsprechenden *N. spermaticus ext.* und des *Plexus hypogastricus inf.*, beim Manne am Hoden und Nebenhoden, beim Weibe am Eierstock und am Grund der Gebärmutter. Im Anfange jedes Samengeflechts findet sich ein kleiner Knoten, *Ganglion spermaticum.*

5. Der *Plexus aorticus abdominalis* (Bauchaortengeflecht) entsteht aus den *Plexus mesentericus sup.* und *renales*, ferner aus Zweigen der obern *Ganglia lumbalia*, zieht in weiten Schlingen an der vordern und hauptsächlich den seitlichen Flächen der Bauchaorta abwärts gegen die Ursprungsstelle der *A. mesenterica inf.*, und geht hier in die beiden folgenden Geflechte über.

6. Der *Plexus mesentericus inferior* (unteres Gekrösgeflecht) bildet eine Fortsetzung des vorigen, umstrickt als ein dichtes Geflecht die *A. mesenterica inf.* und deren Aeste, und verbreitet sich, mit und zwischen diesen im Gekröse gegen den Dickdarm verlaufend, sowohl am *Colon descendens* nebst der *Flexura sigmoidea*, als auch mittelst zahlreicher Zweige (*Nn. haemorrhoidales superiores*) an der obern Hälfte des Mastdarms, wo sie nach unten mit Fäden aus den Beckengeflechten zusammenhängen.

7. Der *Plexus hypogastricus superior s. medius s. impar* (oberes Beckengeflecht) wird vom Bauchaortengeflecht und von Zweigen der untern *Ganglia lumbalia* gebildet, liegt auf dem Ende der Aorta und in dem Raume zwischen beiden *Aa. iliacae communes*, giebt an diese und an den Mastdarm Fäden, und zerfällt nach unten in zwei schmälere Theile, welche sich divergirend nach vorn und unten in die kleine Beckenhöhle begeben, um hier in die untern Beckengeflechte überzugehen.

8. Die *Plexus hypogastrici inferiores s. laterales* (untere Bekkengeflechte), ein rechter und ein linker, entstehen aus den untern Verlängerungen des vorigen Geflechts, sowie aus Zweigen der *Ganglia sacralia* und des 3ten und 4ten Kreuzbeinnerven, an deren Verbindungsstellen unbeständige kleine Anschwellungen vorkommen, ziehen zu beiden Seiten des Mastdarms und des Harnblasengrundes, nach innen von den

Aa. hypogastricae, abwärts, und erzeugen, indem sie die Aeste der letztern zu den Beckeneingeweiden begleiten, folgende Geflechte:

a) *Plexus haemorrhoidalis* (Mastdarmgeflecht) kömmt aus dem hintern Umfange des untern Beckengeflechts, zieht im Mastdarmgekröse sich nach oben mit den *Nn. haemorrhoidales sup.* vereinigend, gegen den mittlern Theil des Mastdarms, und verbreitet sich an diesem mit zahlreichen Fäden.

b) *Plexus vesicalis* (Blasengeflecht) entsteht aus dem vordern Theil des untern Beckengeflechts, tritt gegen die Harnblase, um an deren Oberfläche sich strahlig auszubreiten und fein zertheilt in die Blasenwände einzudringen, hängt mit den Geflechten der angrenzenden Organe zusammen, und erstreckt sich abwärts beim Manne über den Samenleiter und die Samenblase bis zur Prostata, beim Weibe zur Mutterscheide.

c) *Plexus uterinus* (Gebärmuttergeflecht) wird aus zahlreichen Zweigen vom obern Theil des untern Beckengeflechts und einigen vom obern Beckengeflecht gebildet, zieht theils mit den Uteringefäfsen, theils getrennt von ihnen, zwischen den Platten des *Lig. uteri latum* gegen den Seitenrand der Gebärmutter und über die vordere und hintere Fläche derselben, und dringt, nach vielfacher Verästelung, in die Substanz dieses Organs, in welcher seine Fäden sich gröfstentheils an und mit den Blutgefäfsen vertheilen und hin und wieder zu kleinen Ganglien anschwellen. Während der Schwangerschaft sollen die Nerven der Gebärmutter, und ebenso ihre Ganglien, bedeutend an Gröfse zunehmen, und nach erfolgter Geburt wiederum allmälig zu ihrem frühern Durchmesser zurückkehren. — Vom untern Theil dieses Geflechts gelangen Nerven zur Scheide, an welcher sie, in Verbindung mit Zweigen vom *Plexus vesicalis* und unmittelbar vom *Plexus hypogastricus inf.*, ein feines Geflecht *(Plexus vaginalis)* erzeugen.

d) *Plexus prostaticus* (Vorsteherdrüsengeflecht) entsteht vom untern Theil des untern Beckengeflechts und aus Zweigen des Blasengeflechts, verbreitet sich an der Prostata. ferner an der Samenblase und am häutigen Theil der Harnröhre, und geht unterwärts in das folgende Geflecht über. Er enthält kleine Anschwellungen, deren gangliöse Natur jedoch zweifelhaft ist.

e) *Plexus cavernosus penis* (cavernöses Geflecht der Ruthe) tritt als Fortsetzung des vorigen Geflechts und verstärkt durch Fäden vom *N. pudendus* unter dem Schambogen weg gegen die Wurzel des Penis, und sondert sich hier in eine Anzahl zur Verbreitung in den Schwellkörpern bestimmter feiner Nerven, von denen die meisten nur kurz sind und sich als *Nn. cavernosi breves*, die *Tunica albuginea* durchbohrend, sogleich in den hintern Theil der *Corpora cavernosa* einsenken, einige aber als *Nn. cavernosi longi* am Rücken des Penis bis über die Mitte desselben zwischen den *Vasa dorsalia penis* nach vorn ziehen, in ihrem Verlaufe sich unter einander und auswärts jederseits mit dem *N. dorsalis penis* geflechtartig verbinden, und endlich mit feinen Fäden in den vordern Theil der *Corpora cavernosa* und in die Eichel eindringen. — Beim Weibe ist das Geflecht nur schwach und schickt seine Zweige zur Clitoris.

Erstes Register*).

A.

---

*) In den ununterbrochen fortlaufenden Artikeln sind, bei Aufeinanderfolge mehrer Hinweisungszeichen (»), das erste auf die Hauptbenennung, die folgenden auf die ersten Worte hinter dem nächstvorhergehenden Semicolon zu beziehen.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

M.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

Zweites Register.

A.

B.

C.

D.

E.

H.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

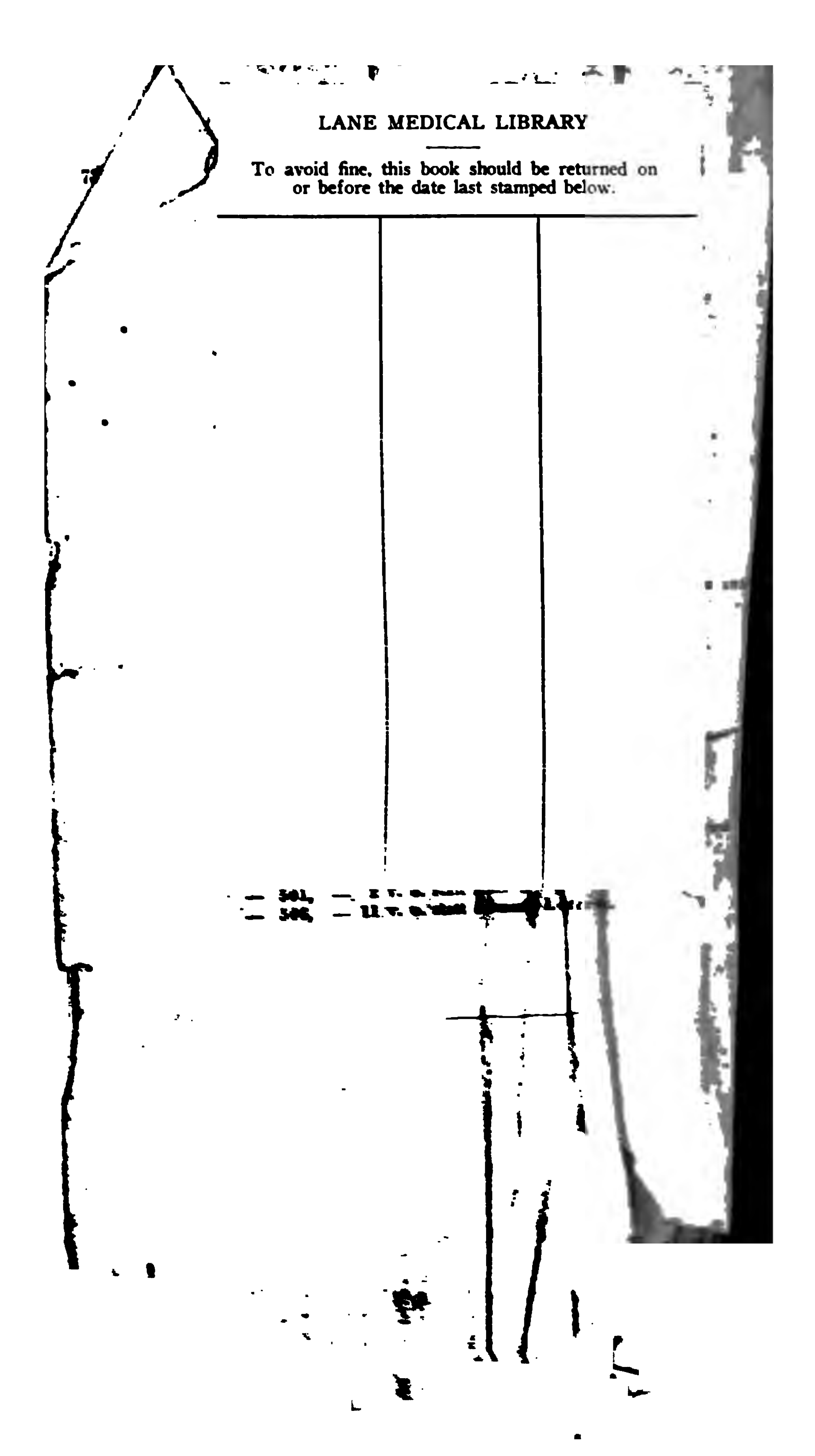
U.

V.

W.

Z.

A. W. Schade in Berlin, Grünstr. 18.




E23
H74
1852
Hollstein, L. 65115
Lehrbuch der Anatomie
des Menschen.
NAME
DATE DUE

